Читайте в следующих номерах

- Ремонт блоков питания импортной аппаратуры
- Аппарат для магнитотерапии МС-92М
- Спутниковый пейджинг и пейджинг через спутник

Радіоаматор

№11 (85) ноябрь 2000

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание
с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати
Регистрационный КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА»
Издается с января 1993 г.

Компьютерный набор и верстка издательства "Радіоаматор"
Компьютерный дизайн: А.И.Поночовный (san@sea.com.ua)
Технический директор: Т.П.Соколова, тел.271-96-49
Редактор: Н.М.Корнильева
Отдел рекламы: С.В.Латыш, тел.276-11-26, E-mail: lat@sea.com.ua
Коммерческий директор (отдел подписки и реализации): В. В. Моторный, тел.276-11-26 E-mail: redactor@sea.com.ua

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. Укрпроминвестбанка г. Киева, МФО 322153

Адрес редакции: Украина, Киев, ул. Соломенская, 3, к. 803
для писем: а/я 807, 03110, Киев-110
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-11-26
E-mail ra@sea.com.ua
http:// www.sea.com.ua

Подписано к печати 01.11.2000 г. **Формат** 60х84/8. **Печать** офсетная **Бумага** для офсетной печати **Зак.** 0146011 **Тираж** 6300 экз.

Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

Подпишись на 2001 год!

СОДЕРЖАНИЕ

СХЕМОТЕХНИКА В НОМЕРЕ

Уважаемый читатель!

Просматривая журналы "Радіоаматор" прежних лет, я взглянул на него глазами не редактора, но читателя - профессионального радиста и был приятно удивлен тем, насколько изменился журнал за последние два года. Он стал не просто интересным, он стал полезным, он стал дружественным к Вам, наш читатель, и главное, журнал сегодня есть то, чего Вы сами от него хотели. Может быть, не все обещания мы выполнили, не всегда удается предусмотреть все до мельчайших подробностей, но есть стратегическое направление - интересы читателей, которые и воплощены сегодня на страницах "Радіоаматора".

Подтверждают эти выводы и письма читателей, которых ежемесячно приходит не менее сотни. В них есть и благодарность за хороший журнал, за нашу работу, есть просьбы - таких особенно много, есть и критика - в этом преуспевают некоторые наши читатели, которые считают себя большими знатоками, чем авторы, редакторы и рецензенты. Но все они доброжелательны и помогают нам развиваться дальше. Спасибо всем нашим корреспондентам, всем, кто откликается на опросы и анкеты, - из Ваших ответов мы черпаем неоценимую фактическую информацию, которая показывает нам перспективу.

Нужно только быть активнее. Экспресс-опрос в РА 8/2000 не собрал большой почты. Всего двадцать человек ответили на вопросы, поэтому достоверностью выводы по опросу явно не обладают, однако показывают, что интересует наиболее активную часть читателей. Два основных направления читательского интереса - схемотехника и ремонт, неожиданно на втором месте - микропроцессоры и компьютеры, далее идет высококачественное воспроизведение звука, совсем слабо представлены любители эфира.

В таком соотношении представлены и материалы в журнале, значит, все идет правильно.

Так и будет продолжаться до тех пор, пока журнал "Радіоаматор" будут читать. Подписка продолжается, поспешите на почту, чтобы успеть получить первый номер, иначе пропустите самое интересное.

16 ноября - День работников радио, телевидения и связи Украины, поздравляем всех с этим праздником и желаем новых успехов в любимом деле!

Главный редактор журнала "Радіоаматор" Георгий Ульченко

Положение о клубе читателей «Радіоаматора»

1. Членом клуба читателей «Радіоаматора» (далее «Клуб» или сокращенно КЧР) может быть любой читатель, который подпишется на один из журналов издательства «Радіоаматор»: «Радіоаматор», «Электрик» или «Конструктор» и зарегистрируется в редакции. Членство в клубе является пожизненным.

2. Зарегистрированным считается читатель, который прислал в издательство «Радіоаматор» по адресу 03110, Издательство «Радіоаматор», КЧР, а/я 807, Киев 110, Украина ксерокопию или оригинал квитанции о подписке, а также указал свою фамилию и адрес. На квитанции должно быть четко видно название журнала, срок, на который совершена подписка, оттиск кассового аппарата с указанной суммой и почтовый штемпель. По одной квитанции может зарегистрироваться один читатель.

3. При осуществлении групповой подписки или подписки на учреждение, предприятие или иную организацию членом «Клуба» состоит один представитель от группы или организации, которому делегируются права в объеме п. 5.

4. Срок действительного членства в «Клубе» исчисляется с момента регистрации и до истечения подписного периода. Продление срока действительного членства производится автоматически при поступлении ксерокопии квитанции на последующий период. При перерывах в подписке или ее окончании членство в «Клубе» не прекращается и считается условным.

5. Действительные члены «Клуба» имеют право:

- Получать скидку на приобретение литературы непосредственно в издательстве «Радіоаматор» или по системе «Книга-почтой»: однократную в размере 10% стоимости (при подписке на год) или накопительную по периодам из расчета 0,6% в месяц.
- Получать бесплатно консультацию по любым вопросам, входящим в компетенцию Консультационного центра издательства «Радіоаматор».
- Приобрести в розницу необходимые детали из ассортимента оптовых поставок фирмы «СЭА».
- Вне очереди опубликовать в одном из журналов издательства собственную статью.
- Опубликовать бесплатно свое объявление некоммерческого характера в одном из журналов издательства «Радіоаматор».
- Получить бесплатно ксерокопию статей из старых журналов «Радіоаматор», которых уже нет в продаже.
- Получить бесплатно выдержки из документов, регламентирующих радиолюбительскую деятельность.
- Через «Клуб» устанавливать деловые и дружеские контакты с другими членами клуба и авторами статей, опубликованных в журналах издательства «Радіоаматор», вступать в секции «Клуба» по интересам и принимать участие в формировании тематики журналов на очередной подписной период.

6. Условные члены «Клуба» получают статус действительных членов при возобновлении подписки со всеми вытекающими правами.

7. Действительные члены «Клуба» должны содействовать развитию радиотехнической грамотности населения, особенно молодежи и юношества, активно пропагандировать среди них журналы «Радіоаматор», «Электрик» и «Конструктор».

8. Правление «Клуба» состоит из членов редколлегий журналов «Радіоаматор», «Электрик» и «Конструктор». Председателем Правления является главный редактор журнала «Радіоаматор».

9. Правление публикует отчет о работе «Клуба» ежегодно в последнем номере журналов «Радіоаматор», «Электрик» и «Конструктор».

10. Для поощрения своих наиболее активных членов, а также специалистов и любителей, внесших большой вклад в развитие радио и электротехники, «Клуб» учреждает знаки отличия:

«Почетный радиолюбитель Украины»;

«Почетный электрик-любитель Украины»;

«Почетный член клуба читателей «Радіоаматора».

Награждение производится по решению Правления «Клуба» и по представлению инициативных групп членов «Клуба».

Председатель Правления Клуба читателей «Радіоаматора» Главный редактор журнала «Радіоаматор» Г.А.Ульченко

Требования к авторам статей по оформлению рукописных материалов

Принимаются для публикации оригинальные авторские материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий. **В начале статьи подается аннотация, отделенная от текста статьи. В ней указываются краткое содержание, отличительные особенности и привлекательные стороны.**

Статьи в журнал «Радіоаматор» можно присылать в трех вариантах:

1) написанные от руки (разборчиво),

2) напечатанные на машинке,

3) набранные на компьютере (в любом текстовом редакторе для DOS или WINDOWS IBM PC).

В 3-м случае гонорар за статью будет выше.

Рисунки и таблицы следует выполнять за пределами текста, на отдельных листах. На обороте каждого листа с рисунком указать номер рисунка, название статьи и фамилию автора.

Рисунки и схемы к статьям принимаются в виде эскизов и чертежей, выполненных **аккуратно черными линиями на белом фоне с учетом требований ЕСКД** (с использованием чертежных инструментов). Выполнение вышеуказанных требований ускорит выход статьи, так как снизит трудозатраты редакции по подготовке статьи к печати. Изображения печатных плат лучше выполнять увеличенными по сравнению с оригиналом в 2 раза. Можно также изготавливать **рисунки и схемы на КОМПЬЮТЕРЕ**, однако следует учитывать возможности полиграфических предприятий по использованию компьютерных изображений в производственном процессе. Графические файлы, представляемые в редакцию, должны иметь расширение ***.CDR** (5.0–7.0), ***.TIF, *.PCX** (с разрешением 300 dpi в масштабе 1:1), ***.BMP** (с экранным разрешением в масштабе 4:1).

Список новых членов клуба читателей РА

Яновський В. Ю.
Герасименко В. Ф.
Сорока А. А.
Притыко Г. М.
Романюк М. У.
Осипенко В. А.
Мархотко О. Г.
Гринечко С.



Возможные замены комплектующих при ремонте телевизоров

Ю. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

Бывает, при телеремонте под рукой нет нужных деталей, а работу надо сделать быстро и дешево. Выход есть.

В полупроводниковых телевизорах черно-белого изображения ЗУСТ-50 и ЗУСТ-61 есть стабилизатор из деталей VT9, VT10, VD8, C56, R84, R89, R94, R85, R97. Его можно заменить двухваттным резистором сопротивлением 24–27 Ом мощностью 2 Вт. Сопротивление можно набрать из нескольких резисторов (например, двух по 47,51 Ом или 56 Ом, одноваттных) и включить вместо эмиттер-коллекторного перехода транзистора VT9 типа КТ961В, чтобы напряжение в контрольной точке КТ6 было 11–13 В. Такой прием можно использовать для удешевления ремонта стабилизатора или когда под рукой нет каких-либо деталей, например, транзистора видеоусилителя VT14 типа КТ940Б. Транзистор стабилизатора КТ961Б его заменит. Вольтдобавка в ламповых телевизорах часто выходит из строя при повышении напряжения сети. В телевизорах с диагональю 35 или 40 см в качестве вольт-добавки можно использовать конденсатор 6С9 емкостью 0,022–0,047 мкФ (фильтр сетевых помех).

В старых телевизорах "Весна", "Рекорд", "Садко" и "Янтарь" с диагональю 47 или 50 см (с ПТК-10) на плате вольт-добавки есть конденсатор С5 емкостью 0,1 мкФ на напряжение 1000 В (в более поздних моделях телевизоров такого типа с ПТК-11Д или СКМ-15 этого конденсатора нет). В таких телевизорах вольтдобавку можно набрать из двух соединенных последовательно конденсаторов емкостью 0,047 мкФ, например, из 3С3 и 6С6, без которых аппарат работает.

Во многих телевизорах второго класса ("Березка", "Славутич", "Крым", "Изумруд", "Таурас") есть конденсаторы 6С1, 6С2 и 2С29 емкостью 0,1 мкФ на напряжение 400 В. Соединенные последовательно они заменяют конденсатор вольт-добавки 5С4, а отсутствие их на штатных местах никак не сказывается на качестве работы телевизора.

Если у владельцев ремонтируемых аппаратов есть старые телевизоры, можно устранить почти любую поломку, используя детали от них. Вот примеры.

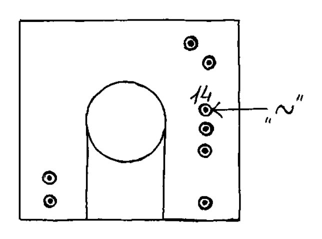
При вышедшем из строя кинескопе 61ЛК его можно заменить кинескопом 50ЛК. Для этого вырезают четыре кронштейна из перфорированных металлических кожухов ламповых черно-белых телевизоров. В качестве уплотнителя при установке кинескопа 50ЛК можно использовать уплотнитель из пористой резины (для бетонных панелей). Возможна обратная замена (кинескоп 61ЛК используют вместо 50ЛК). Для этого на телевизор больших размеров ставят меньший. Систему отклонения и плату кинескопа переставляют на кинескоп 61ЛК, удлинив провода. Высоковольтный провод питания второго анода удлиняют, тщательно изолировав место соединения. При такой замене работает меньший телевизор, а смотрят экран большого.

Трансформатором ТВС-110Л можно заменить ТДКС-9.

ТВС-110Л	ТДКС-9
1	3
2	18
3	1
4	14
накал*	12
накал*	13

*Для накала на феррит (подальше от катушек) следует намотать два витка провода.

Если в ТВС-110Л нет лампы-кенотрона (высоковольтного диода) 1Ц21П, то вместо него подойдет перегоревший ТДКС-9 с вынутым из него ферритом **(см. рисунок)**.



Ремонт телевизоров ОРИЗОН и СЛАВУТИЧ

Н. П. Власюк, г. Киев

1. Телевизор ОРИЗОН 51ТЦ-449Д после включения через 1 с автоматически отключался. Трудность поиска неисправности и ее необычность заключаются в том, что телевизор после очередной попытки включить его и найти неисправность иногда все-таки включался. Затем работал нормально (его можно многократно включать – выключать, делать перерывы в работе, снова включать).

Обнаружил неисправность, поочередно вынимая блоки. После снятия платы кинескопа ПК-411 телевизор запустился, когда поставил на место – не работает.

Неисправность оказалась связана с питанием накала кинескопа, который у этого неунифицированного телевизора питается не от строчного трансформатора, как у большинства современных телевизоров, а от импульсного блока питания БПИ-411, постоянным напряжением 6,3 В.

Причина отказа – значительная потеря емкости сглаживающим электролитическим конденсатором С23 (470 мкФ) в блоке питания (цепь питания накала кинескопа). По этой причине после включения телевизора напряжение накала скачком прыгало до 6,3 В и прикладывалось к нити накала кинескопа, которая в холодном состоянии имеет сопротивление 2 Ом. Бросок тока воспринимался элементами защиты блока питания как перегрузка (короткое замыкание), и они отключали БП–411.

Так как перегрузка была на пределе срабатывания защиты, то иногда телевизор включался, ток разогревал нить накала, и сопротивление ее увеличивалось до 8 Ом. После выключения телевизора нить накала остывала, и ее сопротивление в течение нескольких часов уменьшалось с 8 до 2 Ом.

После замены конденсатора С23 скачка напряжения накала уже нет, и оно плавно (за 3 с) поднимается от 0 до 6,3 В.

2. Телевизор СЛАВУТИЧ 34ТБ-412Д – черно-белый с кинескопом 34 см по диагонали. Типичная неисправность этого телевизора связана с блоком питания. По всему экрану сверху вниз плывут размытые горизонтальные полосы высотой 1см и с расстоянием между ними 3–4 см, при этом края растра изгибаются – явный признак увеличенного коэффициента пульсаций питающего напряжения (11 В – в блоке питания). Первая причина этого – конструкторская ошибка в расчете силового трансформатора (низкое напряжение вторичной обмотки, что приводит к завышенным пульсациям уже при напряжении сети 200–210 В [1]). Вторая причина – ухудшение параметров диодов выпрямительного моста VD1–VD2 типа КД202А. Работая при больших токах и не имея радиаторов охлаждения, диоды значительно нагреваются, что приводит (через 2–3 года эксплуатации) к ухудшению их выпрямительных свойств, и тогда полосы появляются даже при напряжении сети 210 В.

Попытка устранить неисправность увеличением емкости фильтрующих конденсаторов к успеху не приводит. Плавающие полосы исчезают, если заменить все диоды выпрямительного моста. Но, как показывает опыт, через 2–3 года неисправность может повториться вновь. Поэтому диоды лучше заменить мощным диодным мостом с допустимым током 10 А и более, подумав, как его закрепить и охладить.

Если в Вашей квартире напряжение сети уменьшается до 200 В и ниже, то в [1] рекомендуется домотать вторичную обмотку силового трансформатора на 5–10 витков.

Разработчикам телевизора следовало бы заменить модуль питания БП-434 на импульсный блок питания, что значительно повысило бы его потребительские свойства.

Еще одна типичная неисправность телевизора «Славутич 34ТБ-412Д» проявляется в том, что на изображении в верхней части экрана видны линии обратного хода (кинескоп не закрывается кадровыми импульсами). Причина – потеря емкости электролитического конденсатора С26 (220 мкФх16 В) в субмодуле кадровой развертки А7.1.

Литература

1. Флориан А. Г. Доработка телевизора «Славутич 34ТБ – 412Д»// Радіоаматор.–1996.– №4.



Компакт-диски и устройства для их проигрывания

А. Ю. Саулов, г. Киев

(Окончание. Начало см. в РА10/2000)

Стационарные проигрыватели среднего класса

В этих устройствах в отличие от Discman применяют не только однобитные, но и комбинированные или даже монолитные ЦАП. Это вместе с использованием цифровой фильтрации с 8-кратной передискретизацией значительно улучшает качество звучания проигрывателя. Этой же цели служит и специальный генератор шума, который позволяет маскировать дискретность сигнала ЦАП путем размывания ступенек сигнала шумом. В результате коэффициент нелинейных искажений в таких устройствах оказывается в 10...100 раз ниже, а соотношение сигнал/шум на 10...12 дБ лучше, чем в Discman. К недостатку этих проигрывателей, как впрочем, и проигрывателей более высокого класса следует отнести то, что на них можно запрограммировать последовательность воспроизведения не более 32 (а для большинства аппаратов не более 20) треков, в то время как максимальное число треков диска составляет 99.

Technics SL-PG480A. Имеет довольно "спартанский" набор функций управления. Отсутствует даже возможность повтора одной дорожки. Есть функции, облегчающие перезапись или озвучивание любительских фильмов. Характеризуется очень небольшой неравномерностью АЧХ. Но звучание довольно плоское и однообразное. Неплохое для современной музыки и заметно худшее для классической.

Sony CDP-XE510. Очень удобный в управлении аппарат отличается хорошим звучанием, как будто учитывающим все вкусы. Очень хорошо передаются высокие частоты благодаря использованию специального гибридного преобразователя. При этом полностью отсутствует металлический призвук ударных инструментов, характерный для недорогих проигрывателей. Имеется возможность отображения CD-text, т.е. можно выводить на дисплей аппарата названия исполнителей и произведений, записанных на диске. Аппарат имеет очень большие функциональные возможности, к сожалению, не все они реализуются с пульта ДУ.

JVC XL-V230. Характеризуется зависимостью качества звучания от музыкального стиля. Он очень хорошо звучит на вокале или камерной музыке, но при повышении уровня громкости создается дискомфорт и появляется утомляемость при длительном прослушивании. Укомплектован пультом ДУ с очень удобным расположением кнопок. Позволяет запрограммировать для воспроизведения 32 трека. Переписывать с этого проигрывателя на магнитофон не вполне удобно, он скорее ориентирован на любителей слушать диски, а не делать с них копии.

Pioneer PD-306. Характерен интересным звучанием. Стереопанорама как бы размыта, но обладает повышенной глубиной. Мягкость звучания аппарата связана со спадом АЧХ на ВЧ более чем на 2,5 дБ. По всей видимости, все эти особенности связаны с применением специального фирменного ЦАП. Предусмотрены богатый выбор функций по управлению перезаписью на компакт-кассету и отключение свечения дисплея.

Marantz CD-48. Отличается хорошим звучанием с не слишком хорошей проработкой деталей. Практически любая музыка звучит слитно и тепло. Очень хорош при работе на акустику невысокого класса. Некоторый спад АЧХ на краях диапазона. Фазовая линейность не более 3° во всем рабочем диапазоне частот. Широкие возможности для программирования режимов воспроизведения треков. Все действия пользователя отображаются сообщениями на дисплее на английском языке (в том числе сообщения об ошибках). Пульт ДУ не слишком удобен.

Что выбрать?

В ходе сравнительных испытаний сложилось впечатление, что фирмы-производители как бы подгоняют звук аппаратуры одной ценовой категории друг под друга. Поэтому выделить явного лидера или явного аутсайдера не удалось. Но все же хотелось бы отметить Sony и Marantz. Звучание Sony чистое и стабильное, слабо зависит от музыкального материала и остальной аппаратуры. Marantz можно слушать очень долго без утомления, благодоря тому что он как бы смягчает музыку. Высокими техническими характеристиками выделяется JVC.

При выборе модели проигрывателя потребителю, вероятно, прежде всего придется руководствоваться удобством управления и наличием в аппарате тех или иных необходимых для конкретного применения функций.

CD-проигрыватели высшего класса

С появлением DVD-проигрывателей (а они обеспечивают воспроизведение как CD, так и HDCD дисков) по цене около $400 произошло резкое падение цен на CD-проигрыватели. Совершенно очевидно, что вряд ли кто-то купит CD-проигрыватель дороже, чем можно купить DVD-аппарат. Для обеспечения высокого качества звучания в CD-проигрывателях высокого класса используют ряд не очень дешевых технических решений. Прежде всего это относится к источнику питания: применяют тороидальный трансформатор вместо трансформатора с броневым сердечником и раздельные блоки питания для цифровой и аналоговой частей проигрывателя. При этом источники питания выполняют с 2–4-кратным запасом по мощности. В прецизионном механизме считывания информации используют линейный двигатель. Это позволяет считывать информацию даже с дисков с записью длиннее 74 мин. Особое внимание уделяется разводке проводов и печатных дорожек цифровой части проигрывателей для устранения взаимных помех.

В таких проигрывателях используют методы, позволяющие по нескольким отсчетам сигнала восстановить еще 2 или 4 разряда цифровой информации, что субъективно несколько улучшает качество звучания такого устройства. Как правило, используют 20-разрядные (т.е. с таким же количеством разрядов, как и на студии звукозаписи при оцифровке исходного сигнала) ЦАП и цифровые фильтры с 8- или 32-кратной передискретизацией. Все проигрыватели достаточно хорошо приспособлены как для проигрывания записей, так и для их перезаписи на другой носитель. Все они оснащены цифровым оптическим выходом.

Technics SL-P770D. Аппарат имеет широкие возможности по программированию режима воспроизведения и перезаписи. В том числе поиск «пика» сигнала на диске, что важно для установки правильного уровня записи на магнитофон. Предусмотрен автоматический режим подготовки треков к перезаписи. В этой модели однобитный фирменный ЦАП объединен с цифровым фильтром, а не с аналоговым, как в предыдущих моделях, что отразилось на характере колебательности тракта воспроизведения при импульсном воздействии. Характерен своеобразным стереоэффектом, при котором источники звука оказываются смещенными относительно исходной записи. Очень удобное управление. Недостаток проявился в том, что проигрыватель отказался читать CD-R-диски.

Denon DCD-735. Для перезаписи предлагается автоматический режим редактирования, возможный только для дисков с не более чем 20 треками. Используется специальный процессор, восстанавливающий младшие разряды звукового отсчета и увеличивающий общую разрядность ЦАП до 20. Применен специальный линеаризатор выходного сигнала вблизи перехода аналогового сигнала через нуль. При тестовом воспроизведении единичного выброса и прямоугольного импульса аппарат показал великолепный результат: практически не было затухающих колебаний на фронтах. Проигрыватель обеспечивает пространственную яс-

Проигрыватели среднего класса ***Таблица 2***

	Technics SL-PG480A	Sony CDP-XE510	JVC XL-V230	Pioneer PD-306	Marantz CD-48
Цифровой фильтр	-	8x	8x	384x	96x
КНИ, %	0.007	0.0045	0.0025	0,003	0,003
С/Ш, дБ	100	100	106	105	102
Цифровой выход	-	оптич.	-	оптич.	коаксиал.
Число программируемых треков	20	24	32	24	30
Количество дополнительных функций	8	12	10	13	13
Управление по шине	-	+	+	+	+
Синхропуск с магнитофоном	-	+	+	+	+
CD-text	-	+	-	-	-
Масса, кг	3,1	3,0	3,3	3,1	нет данных
Размеры, мм	430x93x283	430x95x290	435x85x275	420x101x267 439x74x302	
Цена, дол. США	120	130	135	140	170

Проигрыватели высшего класса ***Таблица 3***

	Technics SL-P770D	Denon DCD-735	Sony CDP-XB920	Yamaha CDX-593	Marantz CD-67mkII
Цифровой фильтр	8x	8x	нет данных	нет данных	32x
КНИ, %	0,0018	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
С/Ш, дБ	110	108	111	110	105
Коаксиальный цифровой выход	-	-	+	+	-
Число программируемых треков	20	20	20	25	30
Количество дополнительных функций	14	11	16	15	15
Управление по шине	-	-	+	-	+
Синхропуск с магнитофоном	-	+	-	+	+
Потребляемая мощность, Вт	15	10	15	20	12
Масса, кг	4	4,1	5,5	3,6	4,3
Цена, дол. США	250	265	280	280	290

Примечание. Цены указаны ориентировочные по состоянию на 30.12.99.

ность источников звука даже на низких частотах. Звучание можно назвать прозрачным.

Sony CDP-XB920. В проигрывателе фирма сосредоточила все новинки, разработанные за несколько последних лет. Следует отметить использование меха-низма считывания с фиксированным положением лазерной головки, цифрового фильтра с переменными коэффициентами и ЦАП с токовым импульсом. Предусмотрено 4 режима работы цифрового фильтра, что позволяет изменять воспроизведение фронтов сигнала – делать их более или менее заваленными, получая при этом большую или меньшую колебательность тракта. Очень простое и удобное управление с наглядным пультом ДУ. Предусмотрена возможность чтения CD-text. При манипулировании режимами работы фильтра можно получать совершенно разное звучание одного и того же музыкального фрагмента. Аппарат характеризуется также отличным функциональным оснащением.

Yamaha CDX-593. Единственный аппарат, в котором предусмотрена индикация уровня выходного сигнала. Удобное управление с пульта, имеющего необычную форму. Фирменная система цифроаналогового преобразования, которая на основании трех последних данных вычисляет 4 младших цифровых разряда очередного отсчета, улучшая качество звучания. Кроме музыкального поиска используется поиск фрагментов по индексам. Не воспроизводит CD-R- диски. Отличается своеобразным формированием объемной картины. В звучании реверберационные отголоски и затухания играют заметно меньшую роль, чем в других аппаратах.

Marantz CD-67 mkII. Отличается хорошим набором функций. Можно программировать воспроизведение не только списком желаемых, но и ненужных треков. Возможна установка записи либо под конкретный тип кассеты, либо под длительность, заданную от 1 до 100 мин. Используется цифровой фильтр с 32- кратной передискретизацией. В звучании можно отметить уверенную детализацию пространства зала. Аппарат не склонен что-либо преувеличивать или преуменьшать в акустической картинке.

Что выбрать?

Очень трудно проводить сравнение аппаратов с высокими и почти одинаковыми техническими характеристиками. Поэтому при оценке качества звучания использовались лишь субъективные показатели, проявляющиеся к тому же только при прослушивании классический музыки. При воспроизведении современной музыки все проигрыватели звучат неотличимо хорошо. Все же следует отметить, что традиционные решения в большей степени воплощены в Marantz и Technics. А вот в Yamaha и Sony больше новаторских находок. Очень хорошее, инструментально точное звучание обеспечивает Denon.

В заключение можно отметить, что из-за ограничений формата CD до сих пор не создана аппаратура, имеющая качество звучания, характерное для аналоговой техники класса High-End. Возможно, это удастся сделать с внедрением нового формата цифровой звукозаписи – DVD. В любом случае устройства записи на компакт-диски типов CD-R и CD-RW пока настолько дороги, что едва ли составят в ближайшее время конкуренцию аппаратуре магнитной звукозаписи.



ЭМИ для аккомпанемента

В. В. Банников, г. Москва, Россия

(Окончание. Начало см. в РА 10/2000)

ЭМИ воспроизводит не только отдельные ноты, но и готовые аккорды в любой тональности. Управление им осуществляется всего двенадцатью кнопками. Устройство не нуждается в "классическом" УМЗЧ, обычно работающем в неэкономичном линейном режиме (хотя может работать и с ним). Выходы ЭМИ соединяют с тремя отдельными усилителями, работающими в ключевом режиме.

Проще всего устроен второй канал деления частоты, поскольку его коэффициент счета не меняется. Он содержит счетчик-дешифратор DD8 (коэффициент счета 10) и два триггера DD9.1 и DD9.2 (коэффициент счета обоих равен 4). Поэтому общий коэффициент счета канала составляет 40.

Если режимный переключатель SA2 в среднем (либо правом) положении и нажата любая кнопка SB1–SB12, на входах элемента DD5.3 низкий уровень, а на его выходе высокий. Конденсатор C5 полностью заряжен (через резистор R20), поэтому на выходе элемента DD5.4 имеется разрешающий работу триггера DD9.2 низкий уровень. Если же переключатель SA2 – в левом положении, конденсатор C5 разряжен (через резистор R18), а на выходе элемента DD5.4 запрещающий высокий уровень. В первом случае триггер DD9.2 работает в обычном счетном режиме (на выходе 2 делителя частоты возникают симметричные импульсы частотой F/40), во втором – на выходе 2 присутствует постоянный низкий уровень. Отпускание всех кнопок SB1–SB12 ведет к тому, что на входах элемента DD5.3 появляется высокий уровень, а на выходе 2 также постоянный низкий уровень.

Немного сложнее организован первый канал, содержащий два счетчика-дешифратора DD4 и DD6, два элемента DD5.1 и DD5.2, а также триггер DD7.1. Если режимный переключатель SA2 в среднем (либо правом) положении, конденсатор C5 заряжен, и на нижнем по схеме входе элемента DD5.1 – высокий уровень, поэтому обратная связь входа R микросхемы DD4 с собственным выходом 5 (через элементы DD5.1 и DD5.2) действует беспрепятственно. Это приводит к тому, что коэффициент счета микросхемы DD4 понижен с 10 до 5.

Значит, общий коэффициент счета канала, т. е. в совокупности с микросхемой DD6 (ее коэффициент счета постоянно уменьшен до 3) и триггером DD7.1 (коэффициент счета 2) равен 30. Если же переключатель SA2 перевести в левое положение, конденсатор C5 разрядится, и обратная связь через элементы DD5.1 и DD5.2 действовать перестанет. Это приведет к увеличению коэффициента счета микросхемы DD4 до 10, а всего канала – до 60. Отпускание всех кнопок SB1–SB12 вызывает установку (по входу R) триггера DD7.1 в нулевое состояние.

Еще сложнее построен третий канал. За его основу взята схема по рис. 18 в [2]. Он состоит из счетчиков-дешифраторов DD10, DD12, триггера DD7.2 и элементов DD2.2–DD2.4, а также микросхемы DD11. На последней выполнен электронный коммутатор, позволяющий изменять коэффициент счета микросхем DD10 и DD12 с 24 на 25. На элементах DD2.3 и DD2.4 собран статический триггер, а элемент DD2.2 выполняет роль дешифратора состояния микросхем DD10 и DD12. Так, если режимный переключатель S2 – в среднем положении, конденсатор C4 заряжен (через R21), поэтому на верхнем входе элемента DD11.2 и входах элемента DD11.1 высокий уровень, а на выходе последнего – низкий. Это равносильно тому, что выход 4 микросхемы DD10 подключен (через DD11.2 и DD11.4) к верхнему входу элемента DD2.2. Тогда всякий раз, как только микросхемы DD10 и DD12 отсчитают очередные 24 импульса, происходит их установка (по входу R) в нулевое состояние. Следовательно, общий коэффициент счета (вместе с триггером DD7.2) равен 48. Если же переключатель SA2 перевести вправо, конденсатор C4 разрядится (через R19), и на верхнем входе элемента DD11.2 и входах элемента DD11.1 будет низкий уровень. Поэтому теперь верхний вывод элемента DD2.2 соединен (через DD11.3 и DD11.4) с выходом 5 микросхемы DD10. Это означает, что общий коэффициент счета третьего канала увеличится до 50. Когда же переключатель SA2 переведен в левое положение, триггер DD7.2 устанавливается (по входу R) в нулевое состояние. В нем он будет находиться, если отпущены все кнопки SB1–SB12.

Если требуется, чтобы основной тон звучал более "сочно", чем аккорд, схему делителя частоты надо дополнить узлом, показанным на **рис.4.** Его подключают к прежним выходам 1, 2 и 3 делителя частоты и конденсатору C5 (конечно, к обкладке, не соединенной с корпусом). Новыми выходами делителя частоты станут выходы 1′, 2′и 3′этого узла. Он представляет собой обычный электронный переключатель.

Когда режимный переключатель SA2 находится в среднем (либо правом) положении, конденсатор C5 заряжен, поэтому осуществляется связь выхода 2 (через DD13.1 и DD13.3) с выходом 2′и выхода 3 (через DD14.2 и DD14.4) с выходом 3′. Когда переключатель SA2 переведен влево, конденсатор C5 разряжен, и выходы 2′и 3′подключаются (соответственно через элементы DD13.2, DD13.3 и DD14.3, DD14.4) к выходу 1 делителя. В результате этого основной тон проходит на выход не только первого канала, но и второго и третьего, а мощность звука увеличивается втрое. О назначении микросхемы DD15 и выходов 1", 2", 3" будет рассказано ниже.

Еще одной оригинальной особенностью ЭМИ является то, что он не нуждается в "классическом" УМЗЧ, обычно работающем в неэкономичном линейном режиме. Маломощные выходы ЭМИ соединяют с тремя отдельными транзисторными усилителями, работающими в, безусловно, более экономичном переключательном (ключевом) режиме. Каждый из усилителей нагружен на индивидуальную (для данного тона) динамическую головку.

Преимущества такого способа в следующем. Во-первых, существенно снижается потребление электроэнергии (при одинаковой громкости). Во-вторых, наиболее просто удается избежать сильных интер-

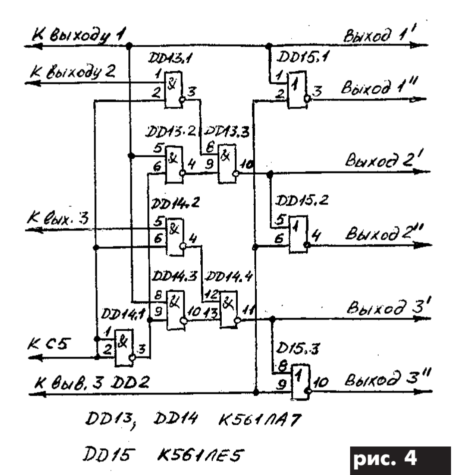


рис. 4

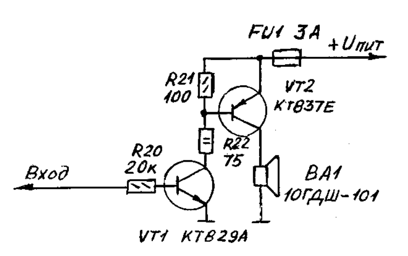


рис. 5

модуляционных искажений звука, и это несмотря на то что номинальная мощность головок может быть сравнительно невелика. Наконец, существенно сокращаются габариты и масса не только ЭМИ, но звукоусилительной аппаратуры к нему. А это весьма важно для ансамблей, часто гастролирующих на выездных концертах.

Впрочем, для этого ЭМИ вполне годится и обычный УМЗЧ, если сигналы с выходов 1, 2, 3 (или 1', 2', 3') смешать с помощью трех резисторов в несколько сот (или десятков, если вход УМЗЧ низкоомный) килоом. Тогда для регулирования громкости звука потребуется еще традиционная для клавишных ЭМИ педаль (с переменным резистором или бесконтактная – с лампочкой подсветки и фоторезистором).

Но если применить УМЗЧ, работающий в переключательном режиме, преимущества данного ЭМИ станут более очевидными. Собрать усилитель можно как по двухтактной (мостовой) схеме, так и по однотактной. На **рис.5** показана схема усилителя, состоящего из двух ступеней (на транзисторах VT1 и VT2). Нагрузкой усилителя (одного из трех) может быть динамическая головка BA1 (или две головки) сопротивлением не менее 4 Ом номинальной мощностью всего 4...10 Вт. Напряжение питания Uпит не должно превышать 20 В. Регулировать громкость звука возможно, лишь изменяя (с помощью ножной педали) напряжение питания усилителя – выходное напряжение стабилизатора постоянного тока. Последний может быть любым, обеспечивающим плавное регулирование выходного напряжения почти от нуля до 20 В и выходной ток до 10 А (для трех усилителей). Стабилизатор может быть и обычным – компенсационным. Но, как известно, более экономичен ключевой стабилизатор.

Чтобы повысить громкость звука ЭМИ, от однотактной схемы усилителя следует перейти к двухтактной (см. [3, 4]). Вот тут и понадобятся выходы 1", 2", 3" (см. рис. 4). Дело в том, что, пока нажата любая кнопка SB1–SB12, сигналы на выходах 1'и 1" (или соответственно 2'и 2", 3'и 3") противофазные, а это как раз и нужно для правильной работы двухтактного усилителя. Когда все кнопки SB1–SB12 отпущены (т.е. задающий генератор прекращает работу), на выходе элемента DD2.1 появляется постоянный высокий уровень, а потому низкий уровень возникает не только на выходах 1', 2' и 3', но и на выходах 1", 2" и 3". Таким образом, сразу же после пропадания импульсов задающего генератора ток в катушке динамических головок, являющихся нагрузкой двухтактных усилителей, автоматически прерывается[4]. Это не только снижает потребление электроэнергии, но и предохраняет головки от выхода из строя вследствие перегрева.

С однотактными усилителями снизить вдвое потребление тока (практически без потери громкости ЭМИ) можно, если выходную часть делителя частоты немного переработать. На **рис.6** приведен фрагмент видоизмененного делителя частоты (остальное – по рис.3). При воспроизведении основного тона подача импульсов одной и той же частоты на выходы 1–3 осуществляется (как и в схеме рис.4) с помощью элементов микросхем DD13 и DD14. А вот выходные импульсы формируются иначе.

Поскольку вход R счетчика-дешифратора DD16 (DD18 или DD19) соединен с собственным выходом 4 через элементы DD17.1 и DD17.2 (соответственно через DD17.3 и DD17.4 или DD20.1 и DD20.2), длительность импульса на выходе 1 (2 или 3) ровно в три раза меньше, чем длительность паузы между ними (Q=4). Средний ток, потребляемый усилителями ЭМИ, снижается в 2 раза.

Так как коэффициенты счета при такой схеме делителя частоты увеличиваются с 30, 40, 48, 50 и 60 соответственно до 60, 80, 96, 100 и 120, для сохранения уже выбранного звуковысотного диапазона ЭМИ частоту задающего генератора (см. рис. 1) придется увеличить в 2 раза. Проще всего это сделать, заменив времязадающий конденсатор (C1) емкостью 30 пФ на 15 пФ. Одновременно можно уменьшить вдвое и емкость конденсатора C2.

Остановимся на органах управления ЭМИ, так как они выполнены нетрадиционно. Кнопки SB1–SB12 могут быть стандартными клавишами рояля **(рис.7,а).** Если рычажок режимного переключателя SA2 перевести влево по схеме, играть на такой клавиатуре можно почти как на обычном электрооргане. Разница состоит лишь в том, что для перехода в другую октаву не придется перемещать кисть руки вдоль широкой клавиатуры, а лишь попросту изменить в нужную сторону положение октавного переключателя SA1. Если такой режим предполагается использовать при проигрывании более или менее продолжительных музыкальных отрывков, очевидно, что управлять одной левой рукой и переключателями SA1 и SA2 будет не очень удобно. Поэтому для постоянного включения такого режима целесообразно предусмотреть еще один тумблер, позволяющий соединить нижний вывод резистора R18 с корпусом. Тумблер можно заменить (или дополнить) педалью (для левой ноги), производящей то же самое при нажатии на нее. Тогда левая рука будет обслуживать лишь октавный переключатель SA1 (при одноголосном воспроизведении мелодии). Эта педаль полезна и при наиболее часто встречающемся аккомпанементе, когда на сильную долю такта воспроизводится тон, а на слабую минор или мажор к нему.

Но фортепианная клавиатура при аккомпанировании готовыми аккордами не очень удобна, в особенности для мало знакомых с ней гитаристов. Опыт показывает, что наиболее просто воспроизводить готовые аккорды, если использовать левую клавиатуру баяна (или аккордеона). Ведь она построена так, что кнопки аккордов, встречающихся в любых музыкальных пьесах, исполняемых в какой-то одной тональности, обычно расположены по соседству. Такой порядок расположения кнопок удобен при любой тональности пьесы.

Показанная на **рис.7,б** кнопочная клавиатура представляет собой фрагмент басовой клавиатуры баяна. После небольшой тренировки такую клавиатуру легко освоит не только баянист или аккордеонист, но и гитарист. Она составлена как бы из поперечных "срезов" гитарного грифа (отноительно струн с третьей по шестую). Например, левее кнопки "ми" (SB5) идут кнопки "ля" (SB10), "ре" (SB3) и "соль" (SB8), что соответствует нотам шестой, пятой, четвертой и третьей открытых

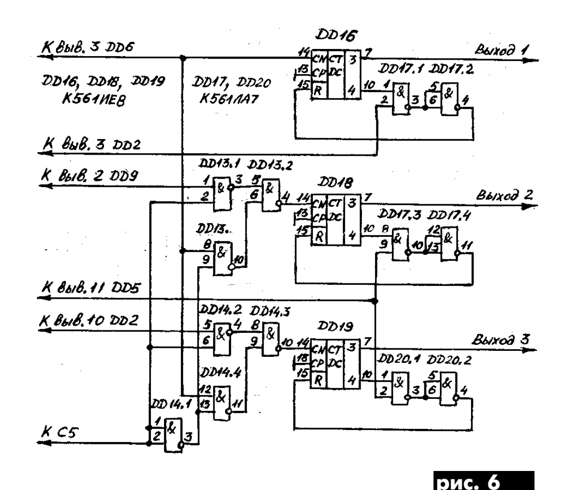


рис. 6

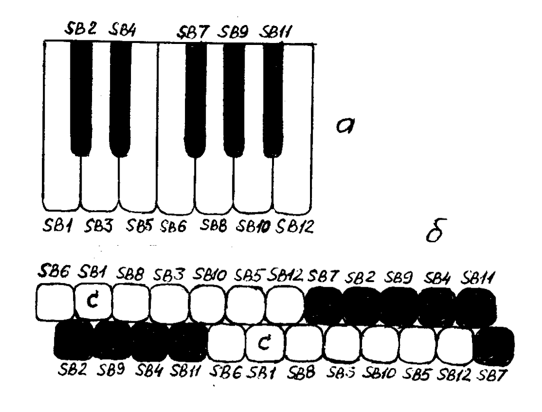


рис. 7



струн и т. д. Как легко заметить, кнопки одного ряда с некоторым смещением повторяются в другом. В частности, кнопка "до" (условное обозначение лат. "С") имеется в обоих рядах. У баяна одноименные кнопки объединены чисто кинематически, в клавиатуре ЭМИ они соединены электрически. Два ряда кнопок (вместо одного) позволяют извлекать готовые аккорды даже проще, чем на баяне. Поэтому точно вести аккомпанемент при известном навыке сможет даже новичок.

Так как обе клавиатуры имеют определенные преимущества, в ЭМИ целесообразно применить ту и другую. Подключают их к схеме так, что вместо каждой кнопки SB1–SB12 используют по три кнопки, соединенные параллельно: одна из них задействована в клавиатуре рояля, а две других – баяна.

Режимный переключатель SA2 можно выполнить в виде тумблера (с самовозвратом в "нейтральное" положение) типа ВТ3 или коммутационного ключа. Его рычажок удлиняют до 50...70 мм. Октавный переключатель SA1 может быть галетным (ПГК, ПГГ, ПН-К или ПН-Г), но лучше применить более надежный щеточный переключатель ПР. Вместо обычного в таких случаях "клювика" желательно применить рычаг длиной 120...150 мм. Фиксирующие пружины переключателя нужно слегка ослабить, чтобы действовать рычагом было легко.

Если ЭМИ дополнить переменным резистором сопротивлением 300 кОм, ось которого снабдить рычагом длиной 120...150 мм, музыкальные возможности инструмента расширятся. Этот резистор одним выводом подключают к общей точке резисторов R16 и R15, а другой через еще одну кнопку – к входам элемента DD1.1. Тогда (при нажатой дополнительной кнопке) тон ЭМИ можно плавно менять в пределах одной октавы, причем плавно изменять допустимо не только отдельный тон, но и мажорный или минорный аккорд. Звучание ЭМИ в этом режиме весьма необычно.

Собрать ЭМИ можно на микросхемах серий К561 или 564, но допустимо использовать и серию К176. Питают их от отдельного стабилизатора с выходным напряжением до 18 В (К561, 564) или до 12 В (К176). Взамен счетчиков-дешифраторов К561ИЕ8 (564ИЕ8, К176ИЕ8), где это возможно (кроме DD4 и DD10), допустимо применять микросхему К561ИЕ9 (или 564ИЕ9, К176ИЕ9), изменив соответствующим образом разводку выводов. С некоторыми изменениями счетчики (DD3.1 и DD3.2) микросхемы К561ИЕ10 (564ИЕ10, К176ИЕ10) можно заменить микросхемой К561ИЕ16 (564ИЕ16).

Вместо транзистора КТ829А можно установить любой транзистор типа КТ829 или КТ972, а вместо КТ837Е – КТ837У, КТ837Ф. В двухтактном усилителе можно применить пары, состоящие из транзисторов серий КТ829 и КТ853 или КТ972 и КТ973. Лучше всего установить их на небольшой теплоотвод. Взамен диода КД102А годится любой маломощный, в том числе германиевый.

Литература

2. Бирюков С. Применение микросхем серии К561//Радио.–1986.–N12.– С. 42–46.
3. Виноградов Ю. Сигнальная двутональная "сирена"//Радио.–1994.–N6.–С.28.
4. Банников В. Двутональная сирена повышенной мощности//Радио.–1995.– N2.– С.34, 35.

Трехполосный УМЗЧ

А. Г. Зызюк, г. Луцк

В трехполосном усилителе с электронными разделительными фильтрами (кроссоверами) на входах полосовых УМЗЧ снижены искажения, влияющие на качество звуковоспроизведения. Устройство более "гибко" как в ремонтопригодности, так и в возможностях усовершенствования.

Одним из эффективных средств улучшения качества звуковоспроизведения является применение электронных разделительных фильтров на входах полосовых УМЗЧ. Как известно, использование LC пассивных фильтров на выходе УМЗЧ приводит к росту интермодуляционных искажений в усилителе, работающем на комплексную нагрузку, и к возрастанию различных искажений в громкоговорителях. Использование трехполосного усилителя не только повышает качество разделения сигналов, но и облегчает балансировку головок громкоговорителей по звуковому давлению, улучшает согласование головок в УМЗЧ. Ведь верность звуковоспроизведения во многом зависит от громкоговорителей.

Включение пассивных разделительных фильтров между выходом УМЗЧ и громкоговорителями многополосной акустической системы ухудшает электрическое демпфирование. Кроме этого, расчет таких фильтров достаточно сложен, поскольку к ним предъявляют требования, труднореализуемые в радиолюбительских условиях. К тому же не все фильтры с высокой крутизной скатов АЧХ обеспечивают малую неравномерность суммарной АЧХ.

Типовые разделительные фильтры даже с гладкой суммарной АЧХ нередко являются причиной возникновения фазовых искажений, влияние которых на форму выходного сигнала особенно проявляется вблизи частоты раздела такого фильтра.

Если на частоте раздела высоко- и среднечастотной полос эти искажения еще допустимы, поскольку несильно влияют на качество звучания, то в области раздела низко- и среднечастотной полос их весьма желательно устранять. В этом диапазоне частот и чувствительность слуха максимальна.

Кроме гладкой суммарной АЧХ для неискаженной передачи импульсных сигналов необходимо обеспечить одинаковую временную задержку всех составляющих сигнала при прохождении его через разделительный фильтр.

Потеря мощности в пассивном фильтре на выходе УМЗЧ, сложность согласования каждой головки громкоговорителя с выходом УМЗЧ для получения равномерной суммарной АЧХ по звуковому давлению (резистивные делители лишь снижают КПД АС и комплекса в целом, а также дополнительно ухудшают демпфирование), необходимость изготовления крупногабаритных катушек индуктивности и установка конденсаторов большой емкости – вот неполный перечень недостатков многополосных АС с разделительными пассивными фильтрами на выходе УМЗЧ.

Для широкополосного варианта (одноканальное усиление) характерен такой недостаток, как необходимость большого запаса по выходной мощности УМЗЧ. Для неискаженного восприятия всей полосы звуковых частот однополосный УМЗЧ должен иметь приблизительно двойной по сравнению с трехполосным вариантом запас по выходной мощности. Вот и приходится уменьшать интермодуляционные искажения до тысячной доли процента, а то и еще меньше. Это приводит к значительному усложнению схемотехники усилителя, увеличению затрат времени и средств на его изготовление.

Большая рассеиваемая мощность выходных транзисторов требует применения крупногабаритных и массивных теплоотводов. Увеличивается масса трансформатора питания, фильтров выпрямителя и т.д.

Разделение полосы звуковых частот на три способствует весьма значительному снижению всех искажений (!) в УМЗЧ и АС: устраняются все перечисленные причины ухудшения качества звуковоспроизведения или их влияние значительно ослабляется. Весь комплекс становится более "гибким" как в ремонтопригодности, так и в перспективности его усовершенствования. Появляется, например, возможность оперативной замены громкоговорителя с быстрым выравниванием его АЧХ по звуковому давлению по отношению к двум другим полосовым громкоговорителям.

Для этого достаточно (пусть даже в грубом приближении, но очень эффективно) выставить уровень сигнала на выходе полосового УМЗЧ. В низкочастотной области, например, можно ввести электромеханическую обратную связь (ЭМОС) и избавиться от "бубнения" НЧ громкоговорителей. В этом случае обеспечивается еще и дополнительное сглаживание АЧХ НЧ громкоговорителя не только вблизи частоты

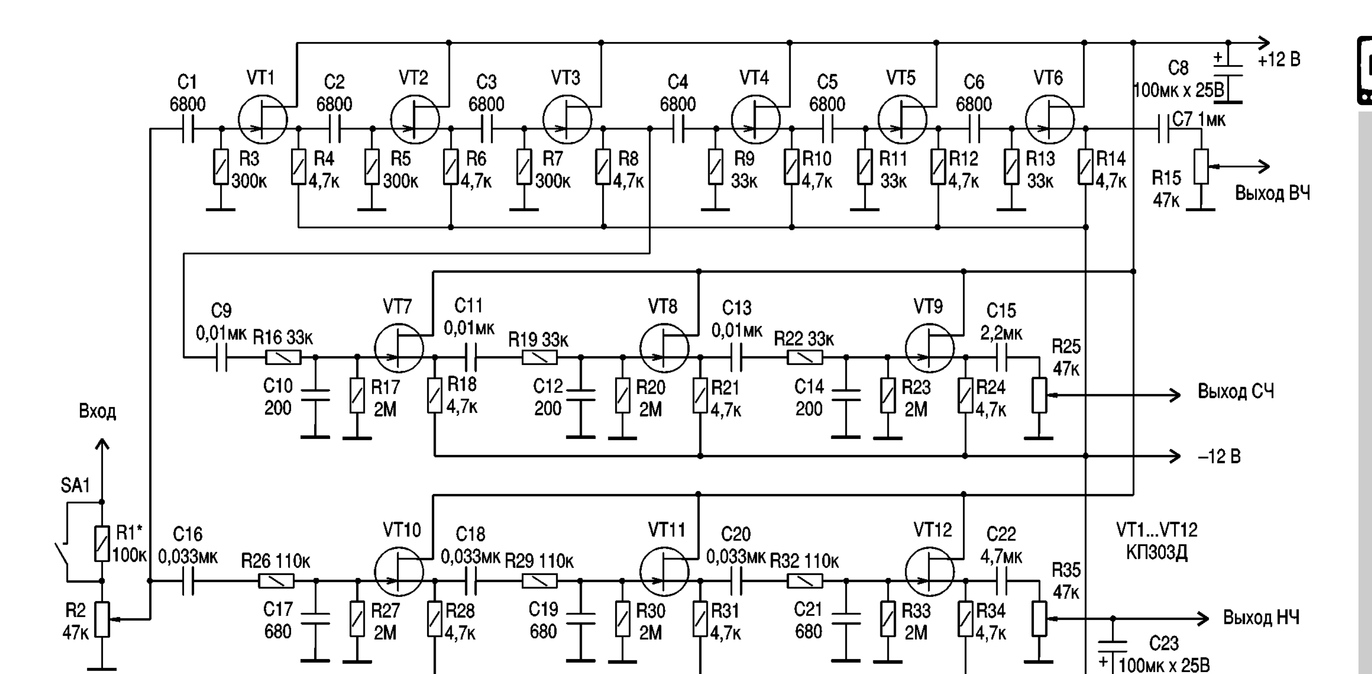


рис. 1

его резонанса, но и во всем диапазоне поршневой работы диффузора.

Разделительные фильтры на входах полосовых УМЗЧ (НЧ и СЧ) ограничивают уровень ВЧ составляющих сигнала, что уменьшает динамические интермодуляционные искажения всего комплекса. Высокочастотный же канал из-за отсутствия НЧ и СЧ составляющих имеет большой запас по линейности амплитудной характеристики, а значит, и по мощности. Поэтому и динамические искажения очень малы.

Испытано несколько вариантов электронных разделительных фильтров (кроссоверов). Схема одного из них показана на **рис.1.** Сначала была повторена схема [1]. Оказалось, что многое из сказанного о недостатках пассивных фильтров между УМЗЧ и АС справедливо и для электронных фильтров. В многокаскадных фильтрах каждый последующий каскад существенно нагружает предыдущий. Это приводит к тому, что суммарная характеристика многокаскадного фильтра уже не является простой совокупностью характеристик каскадов. Для устранения влияния каскадов друг на друга каждый предыдущий каскад должен иметь выходное сопротивление намного меньше, чем входное сопротивление последующего каскада как на рис.1. Такими буферными элементами являются полевые транзисторы VT1–VT12 типа КП303Д.

Переключатель SA1 предназначен для ступенчатого ослабления подаваемого на вход кроссовера сигнала.

Если для однозвенного фильтра частота среза fср ~ 160/RC, где R – в кОм; C – в мкФ, а частота fср – в Гц, то для трехзвенного фильтра fср ~ 31/RC. Аналогичная ситуация справедлива и для ФНЧ. Однозвенный ФНЧ рассчитывают по той же формуле, что и ФВЧ первого порядка (fср=160/RC). ФВЧ третьего порядка рассчитывают приближенно по формуле fср=825/RC.

Были испытаны и другие схемы фильтров: Баттерворта, Чебышева, Бесселя, Салле-на и Келя и др., а также простейшие фильтры на пассивных RC-звеньях. У фильтра Баттерворта (наиболее плоская характеристика в полосе пропускания) плохая фазовая характеристика, плоская характеристика достигается ценой уменьшения крутизны спада в полосе подавления. Фильтры Чебышева обеспечивают более крутой спад АЧХ за границей прозрачности, но вносят нежелательные равноволновые колебания АЧХ в полосе прозрачности (на средних частотах звукового диапазона лучше их вообще не применять). Фильтры Бесселя (наибольшее постоянство временного запаздывания) имеют наименьший спад АЧХ среди перечисленных фильтров за границей полосы прозрачности (немногим более пассивных RC-фильтров соответствующего порядка). Можно использовать фильтры и на основе звеньев второго порядка (их существует большое количество). Однако было выяснено, что фильтры, имеющие крутизну среза АЧХ за полосой прозрачности более 24 дБ/октаву, вносили свои искажения, которые субъективно воспринимались на слух, как значительное увеличение искажений в области средних частот при прослушивании одновременно трех полос. Были испытаны простые RC-звенья первого порядка (вместо фильтров третьего порядка). Несмотря на явную примитивность схемы таких фильтров, малое значение среза АЧХ (6 дБ/октаву или 20 дБ/декаду), аппаратура работала на слух лучше (и заметно лучше), чем с трехзвенными RC-фильтрами.

Необходимо приводить частоты среза фильтров к одному и тому же значению, иначе сравнение будет только субъективным. Необходимо также компенсировать затухания, вносимые многозвенными пассивными элементами фильтров и дополнительными усилителями напряжения сигнала.

На **рис.2** изображена схема одного из усилителей напряжения полосового фильтра. Такие усилители установлены после каждого фильтра. Подстроечным резистором R3 нужно установить на затворе полевого МОП-транзистора VT1 постоянное напряжение, необходимое для получения на стоке этого транзистора потенциала, равного половине напряжения питания (ток стока Ic при этом равен приблизительно 20 мА). Можно для этой цели использовать и усилители на ОУ.

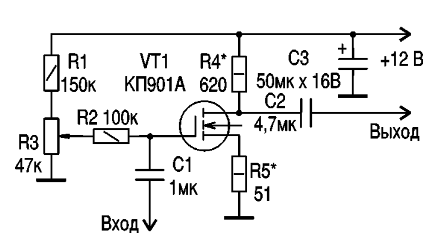


рис. 2

При выборе типа УМЗЧ лучше использовать более качественные конструкции с совершенной схемотехникой. УМЗЧ, длительное время эксплуатировавшиеся с данным кроссовером, выполнены по схемотехнике [2]. Внесенные в схему изменения позволили значительно уменьшить искажения, вносимые ОУ. Основные достоинства такого УМЗЧ – относительная простота конструкции, симметрия по выходу, значительно "укороченный" тракт усиления мощности по сравнению с аналогичными конструкциями на биполярных транзисторах, хорошие технические характеристики за счет добавки двух транзисторов на выходе ОУ, значительно расширенная полоса эффективно воспроизводимых частот (с 20 в [2] до 50 кГц). Коэффициент гармоник (КГ) уменьшен более чем в два раза (0,005 % против 0,01 %). Строго говоря, в [2] он значительно занижен и практически равен 0,02–0,03 %, а не 0,01 %).

Основной недостаток данного УМЗЧ – его малая выходная мощность, ограниченная главным образом максимально возможным выходным напряжением ОУ (из-за невысокого напряжения питания ±15 В).

Более мощный вариант усилителя скон-



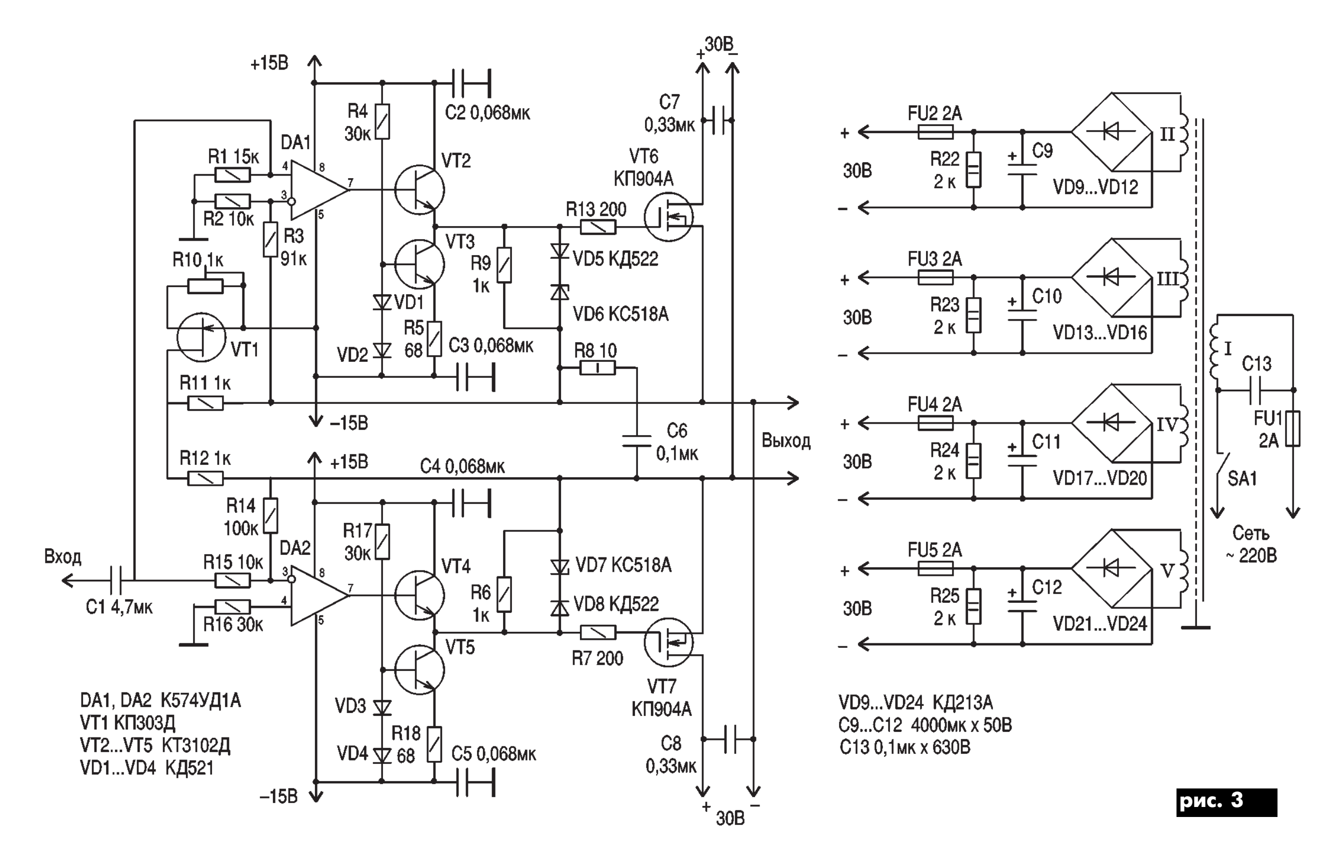


рис. 3

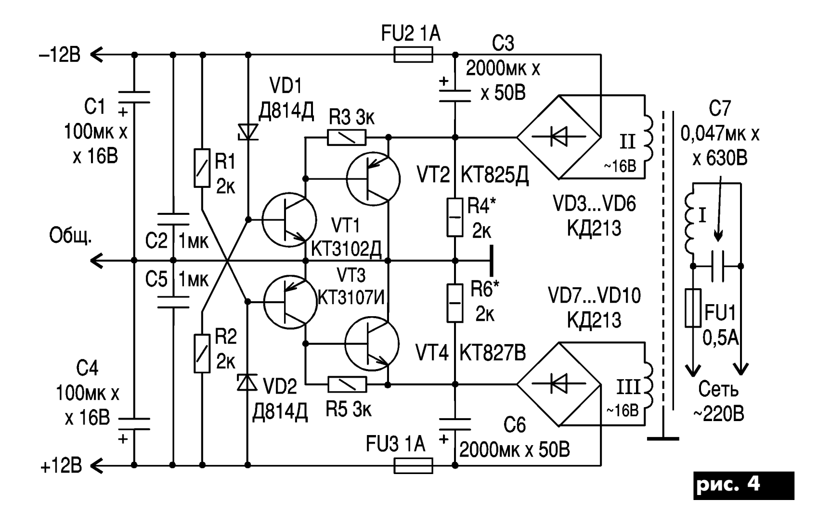


рис. 4

струирован на базе УМЗЧ высокой верности [3]. Поскольку УМЗЧ находились в непосредственной близости от громкоговорителей, то система компенсации искажений соединительных проводов ("чистая земля") и триггерная защита из схемы удалены. Схема УМЗЧ высокой верности, описанная в [4], при этом значительно упростилась практически без ухудшения технических характеристик.

Отметим, что процесс налаживания всего звуковоспроизводящего комплекса для трехполосного усилителя упрощается.

О деталях. Полевые транзисторы типа КП303Д можно заменить на другие из этой серии с любой буквой или на КП307. Очень хорошо работают и полевые МОП транзисторы типа КП305, КП902 с изолированным затвором (они очень чувствительны к статическому заряду). Транзистор VT1 (КП901А) можно заменить на КП904А (использовались экземпляры с начальным током стока порядка 1–5 мА). Если же Iс.нач ≥ 20 мА, то, возможно, не потребуется цепь подачи положительного смещения (резисторы R1 и R3 на рис.2). Левый вывод резистора R2 при этом соединяют с общим проводом. Значительно уменьшать сопротивление резистора R4 не следует, так как будут возрастать вносимые этой схемой нелинейные искажения.

Усилитель (рис.2) неплохо согласуется с небольшим входным сопротивлением УМЗЧ (**рис.3,** Rвх ~ 5 кОм). Все полевые транзисторы VT1–VT12 схемы кроссовера (рис.1) можно заменить на любые полевые транзисторы с аналогичными характеристиками, в том числе и p-типом (КП103, К504НТ3 и т.п.). Сборки полевых транзисторов сокращают количество используемых элементов.

Схема блока питания кроссовера изображена на **рис.4.** Это известное схемотехническое решение, сочетающее в себе достоинства компенсационного и параметрического типов стабилизаторов. Коэффициент стабилизации не менее 1000, выходное сопротивление несколько сотых ома. Несмотря на простоту схемного решения, блок питания имеет хорошие параметры. Конденсаторы типов КСО и К73-17, электролитические конденсаторы типа К50-35 и др. Резисторы типа МЛТ, транзисторы типа КТ825 и КТ827 (VT2 и VT4 на рис.4) использованы для упрощения схемы стабилизатора и повышения надежности устройства кроссовера в целом. При использовании полевых транзисторов типа КП305 и КП103 необходимо снизить питающие напряжения почти в два раза. Для КП103 необходимо поменять полярность подключения источников питания и электролитических конденсаторов С8, С23 (рис.1).

Налаживание УМЗЧ (рис.3) сводится к установке требуемого тока покоя выходных транзисторов (VT6 и VT7) в пределах 150–200 мА. Налаживать без ошибок собранный блок фильтров (рис.1) из исправных деталей не требуется.

Литература

1. Чантурия А. Трехполосный усилитель // Радио.– 1981.– №5, 6.– С.39.
2. Якименко Н. Полевые транзисторы в мостовом УМЗЧ // Радио.– 1986.– №9.– С.38.
3. Корзинин М. Схемотехника усилителей мощности звуковой частоты высокой верности // Радио.– 1995.– №12.– С.17.
4. Сухов Н. УМЗЧ высокой верности // Радио.– 1989.– №6.– С.55.

Удвоим количество каналов

Н. П. Горейко, г. Ладыжин, Винницкая обл.

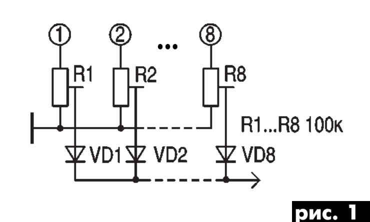


рис. 1

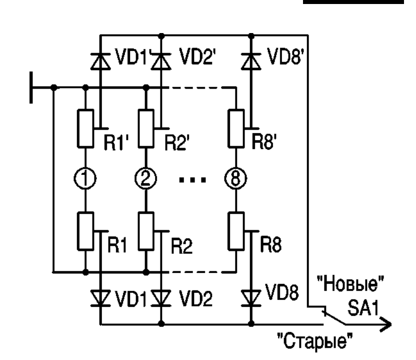


рис. 2

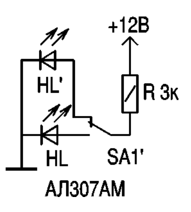


рис. 3

Резкое расширение ТВ вещания по кабелю и в эфире в наших городах оказалось неожиданным для большинства владельцев отечественных телевизоров. Приходится крутить ручки подстройки ТВ каналов каждый день. Вместе с тем расширить количество принимаемых каналов в 2-3 раза совсем нетрудно.

Рассмотрим фрагмент блока выбора программ **(рис.1).** При подаче в точки 1...8 напряжения +30 В часть этого напряжения с движка "выбранного" потенциометра через свой диод подается на повторитель напряжения и далее – к варикапам настройки СКМ, СКД либо СКВ.

Для расширения количества принимаемых каналов вдвое следует подавать напряжение +30 В не на один потенциометр настройки, а на два одновременно.

Дополнительную линейку потенциометров R1...R8 необходимо снабдить "своими" диодами. Теперь осталось разрезать дорожку в блоке выбора программ, соединяющую диоды VD1...VD8 с базой повторителя напряжения, и подключить переключатель SA1 **(рис.2).**

После переделки нажатие кнопки выбора канала приводит к подаче напряжения на "старый" и "новый" потенциометры настройки. Переключателем SA1 остается выбрать напряжение настройки одного из двух потенциометров.

Напомним: выбор диапазонов приема, цепи коммутации каналов и индикация выбранного канала остались прежними, но это не сбивает с толку пользователя, привыкшего крутить подстроечные движки. Если в каком-то поддиапазоне нечетное число принимаемых каналов, нужно один из номеров каналов в обоих положениях переключателя SA1 настроить на один и тот же канал. При шести кнопках в блоке выбора каналов надо из новой линейки потенциометров использовать не 8, а 6 элементов.

Если в схеме телевизора выбор каналов осуществляется подачей нулевого напряжения, то полярность включения диодов будет противоположной. Соединять линейку потенциометров со схемой телевизора удобно плоским жгутом, а крепить лучше всего снаружи на правой стенке аппарата так, чтобы нумерация канальных потенциометров шла снизу вверх (как этажи дома), так легче для запоминания.

Не советую устанавливать кнопочный переключатель – будут трудности с запоминанием. Лучше установить микротумблер на передней панели или на боковой стенке телевизора. Рычажок тумблера должен указывать в одном положении на соответствующие ручки подстройки, чтобы меньше было путаницы.

Можно установить двухсекционный переключатель **(рис.3),** чтобы дополнительная секция подавала питание на один из светодиодов. Светодиод, установленный возле "своей" линейки потенциометров, укажет на выбранную группу каналов.

Если Вы пользуетесь ПДУ с малым количеством сигналов, можно пожертвовать функцией включения/выключения питания телевизора и подсоединить цепи контактных групп силового реле вместо переключателя SA1. Перед выполнением этой работы следует убедиться, что имеющееся реле способно не только замыкать, но и переключать контакты. Если переключающего контакта нет – придется установить малогабаритное реле вместо имеющегося (этот вариант даже более предпочтителен: меньше будет "возни" с цепями 220 В и меньше опасность соединения сети с низковольтными цепями блока выбора программ).

Если такая переделка не позволяет принимать все имеющиеся каналы, необходимо ввести еще одну линейку потенциометров и применить переключатель на три положения, тогда 6 кнопок позволят выбрать 18 программ, а 8 кнопок – 24 программы.

Реанимация ламповых "ветеранов"

С. А. Елкин (UR5XAO), г. Житомир

При ремонте ламповых радиоприемников (РП) в связи с "почтенным возрастом" их часто встречается весьма досадная неисправность – пропадание контакта обмоточного провода и гибкого вывода, по которому напряжение сети 220 В поступает на трансформатор. Окисление места соединения происходит, по-видимому, из-за применения и плохой промывки от активных флюсов. Проблема заключается в том, что не хочется разбирать исправный по одному из возможных напряжений питания трансформатор, да и по "закону бутерброда" окисляется именно начало второй обмотки 110 В, что предполагает при проведении ремонта снятие накальной, повышающей и экранирующей обмоток. Поскольку коэффициент заполнения окна магнитопровода медью обмотки достаточно высок (требуется тщательно укладывать провод), то нужен хороший намоточный станок, обеспечивающий необходимое натяжения провода.

Если после ремонта укладывать "родной" провод, то и здесь есть свой "подводный камень" – эмаль провода после одного, второго изгиба "сыплется", и все равно требуется полная разборка и перемотка "свежим" проводом. Выход – включение последовательно с исправной обмоткой на 127 В конденсатора емкостью 4 мкФ x 400 В (для приемников 3–4 класса с потребляемой мощностью 40–60 Вт), который "гасит" до необходимого уровня напряжение питания. Некоторое первичное изменение яркости лампочек подсветки и накала радиоламп не приводит к их выходу из строя, поскольку оно весьма недолговременно и имеет плавный характер. Для более мощных РП емкость этого конденсатора придется подобрать, ориентируясь в установившемся режиме на величину напряжения накала.



Домашнее кино по-киевски

новый цветной телевизор ЕМКА 28-ТК

С. С. Карнаушенко, М. В. Бурляй, г. Киев

Отечественный производитель осваивает новую "нишу" на рынке телевизоров! Киевское НПО ЭЛЕКТРОНМАШ, в прошлом один из лидеров в производстве вычислительной техники, начинает выпуск телевизора ЕМКА в классе больших диагоналей. Схемотехника телевизора не имеет "наворотов", характерных для аппаратов этого класса мировых производителей. В нем применен тот же процессор TDA8362 фирмы PHILIPS, что и в 21-дюймовом харьковском БЕРЕЗКА 54ТЦ-601Д (см. РА7/2000), а значит, нет даже корректора цветовых переходов. Однако для повышения четкости изображения в новом аппарате применен фирменный ("электронмашевский") субмодуль аналого-дискретной обработки цветоразностных сигналов и сигнала яркости (CCD). Кроме того, ЕМКА имеет тюнер с синтезом частоты (цифровой). Такая схемотехника позволила производителю выпустить телевизор в классе больших диагоналей по цене (2550 грн. или порядка $450 по сегодняшнему курсу), характерной, скорее, для аппаратов с диагональю 25 дюймов! Благодаря такому соотношению цена/качество, ЕМКА может стать лидером среди "больших экранов" для систем домашнего театра.

Технические характеристики телевизора

Плоский экран с диагональю 28 дюймов (70 см)
Система повышения четкости изображения (CCD)
Тюнер с синтезом частоты (PLL)
Поиск каналов "вверх" и "вниз"
Память на 100 программ
Разъем типа SCART
Автоматическое выключение через 5 мин после окончания трансляции
ПДУ с полным набором функций
Функция приглушения звука
Таймер автоматического выключения (15, 30, 45, 60, 90 и 120 мин)

Киевское НПО ЭЛЕКТРОНМАШ– крупнейшее в Украине предприятие по производству вычислительной техники, в 2000 г. приступило к производству цветных телевизоров ЕМКА 28-ТК собственной разработки с применением современной элементной базы.

Структурная схема телевизора показана на **рис.1** (схема принципиальная электрическая – на с. 32, 33). Телевизор состоит из моношасси, платы кинескопа с видеоусилителями, платы управления с фотоприемником и кинескопа Panasonic A66ECF50X05 Super Pigment[Plus].

Пульт дистанционного управления; Фотоприемник SFH 506-38; Индикатор; Пульт управления; Микроконтроллер управления PCA84C841; Память PCF8594C; I²C; Тюнер KS-H94O; Фильтр SAW1; Видеопроцессор TDA8362-5Y; Усилитель ЗЧ TDA7057; Усилитель кадровой развертки TDA3654; ОС; Видеоусилитель TDA6103; ТДКС; Предусилитель строчной развертки BC617; Согласующий трансформатор; Выходной каскад строчной развертки BU508DF; Схема коррекции растра TDA8145; SECAM декодер TDA8395; Линия задержки TDA4665; CCD субмодуль; Стабилизаторы напряжения 7805, 7808, LM317 (+5В, +8В, +12В); Выходные выпрямители (+145В, +12В); Трансформатор питания; Выпрямитель 2FBP06; Сетевой фильтр (170-240В 50 Гц); Схема размагничивания; Ключ BUZ90; Схема управления источником питания TDA4605-3

рис. 1

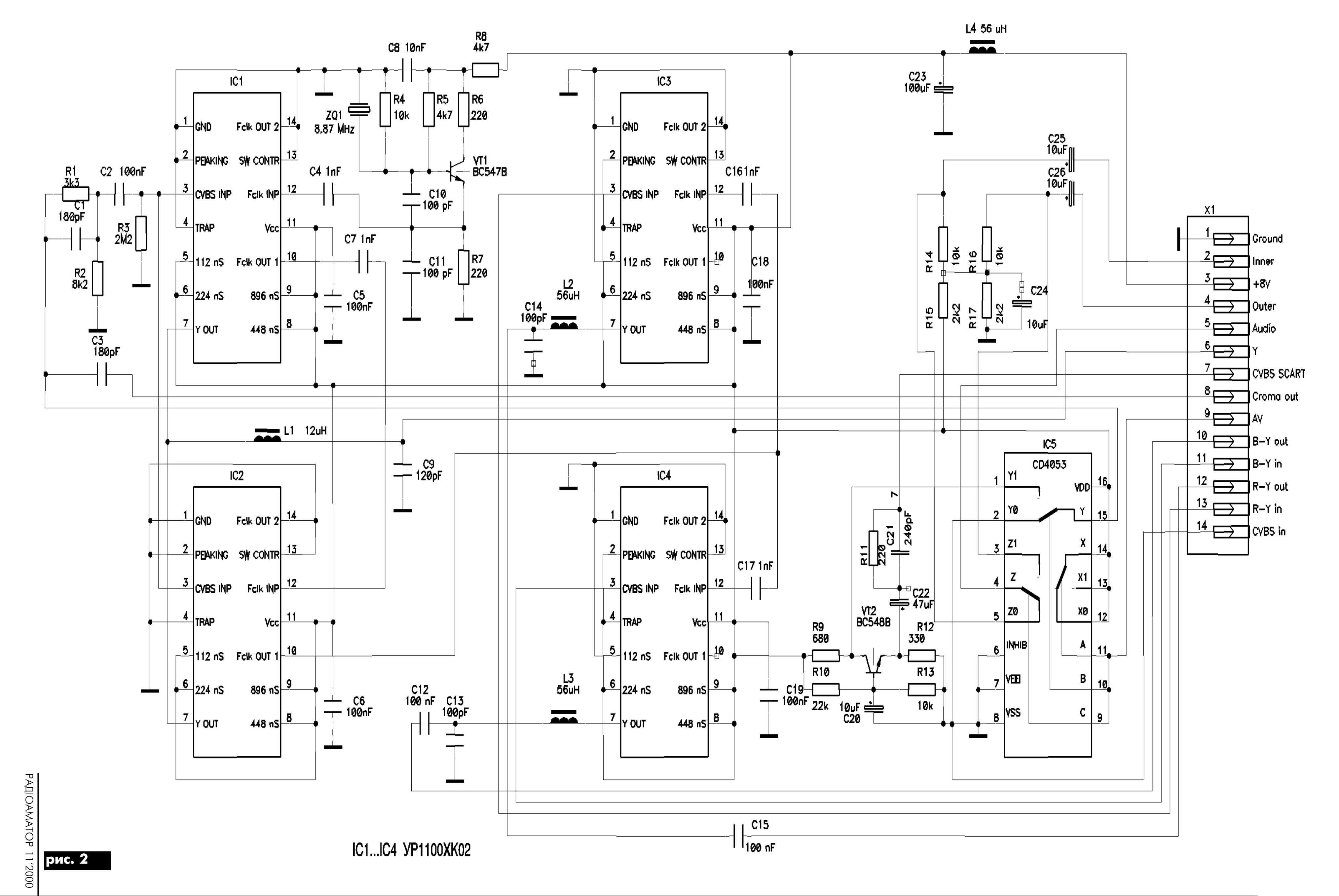


рис. 2

IC1...IC4 УР1100ХК02



Основная обработка сигналов производится на ИМС TDA8362-5Y фирмы PHILIPS, которая содержит усилители промежуточной частоты изображения (УПЧИ) и звука (УПЧЗ), селекторы синхроимпульсов и предварительные каскады кадровой и строчной разверток, демодуляторы сигналов систем PAL, NTSC, матрицу сигналов RGB, оперативные регуляторы яркости, контрастности, насыщенности и четкости изображения.

Для декодирования сигналов системы SECAM применяют внешний декодер на ИМС TDA8395. При этом обеспечивается мультисистемное декодирование систем PAL/NTSC/SECAM без внешних настроек. Однако декодер системы NTSC не используется, поэтому в нем применен только один кварцевый резонатор на частоту 4,433619 МГц, подключенный к ИМС TDA8362. В таком включении процессор не пытается идентифицировать систему NTSC, а лишь проверяет сигнал по принципу: PAL – не PAL.

В радиотракте телевизора применен селектор каналов KS-H-94O фирмы SELTEKA (г. Каунас). Он установлен на плате моношасси таким образом, что его вход является антенным входом телевизора. Селектор предусматривает прием программ в диапазонах МВ, ДМВ и кабельных поддиапазонах, а также в "гипердиапазоне". Принцип действия селектора основан на синтезе частоты, его обычно называют PLL (Phase Locked Loop – замкнутая петля ФАПЧ). Иначе его называют цифровым, так как он управляется микроконтроллером телевизора (ИМС PCA84C841) по двухпроводной двунаправленной цифровой шине I2C. Синтез частоты существенно повышает точность настройки на телестанцию, упрощает пользование телевизором, в то же время сохраняя возможность подстройки для получения оптимального качества изображения.

Телевизор управляется микроконтроллером PCA84C841 фирмы PHILIPS. Он осуществляет прием и дешифрацию команд управления, подаваемых с ПДУ; совместно с микросхемой энергонезависимой памяти PCF8594C – хранение 99 программ с информацией о настройке телевизора, установленных уровнях яркости, громкости, контрастности, насыщенности, четкости; формирование сигналов для индикации режимов работы телевизора на экране кинескопа (OSD – On Screen Display).

Фотоприемник SFH 506-38 установлен на плате управления телевизором и является интегрированным в одном корпусе фотоприемником, усилителем и фильтром, выделяющим частоту импульсно-кодовой модуляции.

Главной особенностью телевизора является применение CCD субмодуля аналого-дискретной обработки цветоразностных сигналов и сигналов яркости **(рис.2),** который позволяет значительно повысить четкость изображения. Благодаря его использованию цена аппарата не выше дешевых телевизоров фирм DAEWOO, SANYO, VESTEL, BEKO, но качество изображения не уступает дорогим моделям PHILIPS, SONY, PANASONIC. Аналого-дискретная обработка объединяет все преимущества цифрового метода (линейная фазовая характеристика фильтров, широкая полоса сигнала яркости, отсутствие искажений в импульсных сигналах, точные характеристики без потребности в корректировке) без его основного недостатка – высокой стоимости аппаратуры. Аналого-дискретные фильтры позволяют устранить отличия в качестве изображения между PAL и SECAM системами, благодаря глубокой режекции поднесущей частоты гребенчатым фильтром, сохраняющим все мелкие элементы изображения, что недостижимо с обычными аналоговыми яркостными цепями (катушки, гираторы).

Блок питания телевизора построен по схеме стабилизированного преобразователя с бестрансформаторным выходом, работающего на повышенной частоте (30–60 кГц). Входное сетевое напряжение (170–242 В) выпрямляется сетевым выпрямителем, а полученное постоянное напряжение (250–350 В) питает мощный преобразователь. Преобразователь собран по схеме с так называемым "обратным" включением диодов: разделением во времени работы транзисторного ключа на сетевой (первичной) стороне и работы выпрямителей на вторичной стороне.

Устройство управления блоком питания собрано на микросхеме фирмы SIEMENS TDA4605-3, предназначенной для управления мощным транзистором МДП структуры BUZ90 этой же фирмы. Особенность микросхемы – малый потребляемый ток перед включением по выводу питания, что позволяет запускать ее от маломощной цепи.

Поскольку при работе импульсных источников питания формируются импульсы амплитудой в сотни вольт с крутыми фронтами, они выдают в сеть помехи в широком диапазоне частот. Для борьбы с такими помехами в блоке питания установлен сетевой фильтр подавления помех.

Оконечный видеоусилитель на микросхеме фирмы PHILIPS TDA6103 установлен на плате кинескопа. Микросхема имеет полосу пропускания 7,5 МГц при скорости нарастания выходного сигнала 1600 В/мкс. Она включает в себя три выходных видеоусилителя, управляющих катодами кинескопа, изготовленных по высоковольтной DMOS технологии.

Читатель советует

Ю. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

Если "ревет" один из дросселей резонансного стабилизатора, забейте деревянный клин между его катушками.

* * *

Щуп станет универсальным, если с обратной стороны его на коротком проводе припаять"крокодил" в резиновом чехле.

* * *

Канифоль можно изготовить самому, собрав в лесу сосновую (не еловую!) смолу и перетопив ее в консервной банке.

* * *

Обработанные водным раствором щелочи стальные контакты (например, батарейного отсека переносной магнитолы или пульта ДУ) никогда не заржавеют.

* * *

Из старых спиц от велосипеда или зонта, вплавленных паяльником в цилиндрические куски пластмассы, получаются удобные регулировочные отвертки.

* * *

Посыпав место пайки песком или натерев крошащимся камнем, можно паять обычными методами даже алюминий.

* * *

Вместо высоковольтного провода можно использовать обычный, пропустив его через трубку от капельницы.

* * *

Диэлектрические (диамагнитные) отвертки можно выпилить из старых стеклотекстолитовых плат.

* * *

Сортировать всякую всячину поможет магнит, завернутый в бумагу или полиэтилен.

* * *

При замене радиодетали освободить отверстие от припоя можно заостренной спичкой.

Усовершенствование цветных телевизоров 3-го – 5-го поколений

Улучшение качества изображения. Модуль цветности МЦ-107

М. Г. Лисица, Л. П. Пашкевич, В. А. Рубаник, Д. А. Кравченко, г.Киев

Новый модуль цветности от ЛДС ND Corp. МЦ-107, благодаря применению двусторонней печатной платы и SMD-монтажа, имеет размеры (55x150 мм), вдвое меньшие, чем у МЦ-97 [1], и вчетверо меньшие, чем у серийных МЦ-31, МЦ-41. В выходном каскаде МЦ-107 вместо микросхемы TDA6103 (в МЦ-97) применена МС TEA5101A фирмы THOMSON с полосой пропускания 11 МГц (вместо 7,5 МГц) и меньшим количеством элементов обвески.

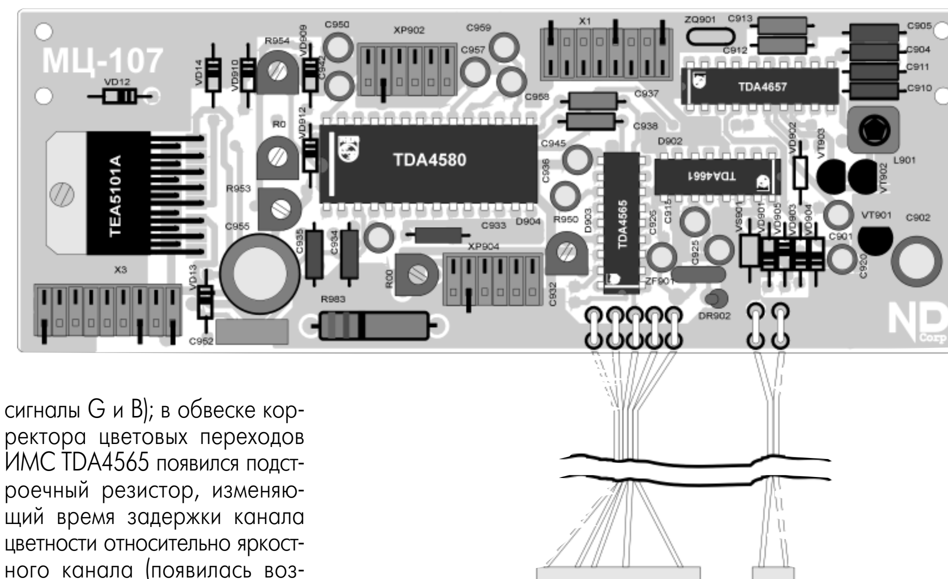


рис. 1

Больше года назад Лаборатория дистанционных систем (ЛДС) ND Corp. начала серию публикаций, посвященную модернизации устаревших телевизоров. Первым в ряде статей было описание новейшего на то время модуля цветности МЦ-97, созданного на базе уже давно выпускавшихся МЦ-57, МЦ-67 [1]. Были даны полное описание модуля, его функциональных возможностей и особенностей, рекомендации по установке и использованию.

Статья имела большой успех и долго обсуждалась среди радиолюбителей и специалистов. Одновременно специалисты ЛДС совершенствовали МЦ. За год, прошедший с тех пор, печатная плата его претерпела три коррекции: обновлена схема электрическая принципиальная, изменено расположение некоторых элементов на печатной плате, добавлены недостающие подстроечные элементы и т.д. Среди особенно заметных доработок следующие: создано два параллельных посадочных места для различных декодеров цвета – микросхем TDA4657 или TDA4655; добавлен третий подстроечный резистор, изменяющий амплитуду выходного сигнала R с видеопроцессора на видеоусилитель (ранее регулировались только сигналы G и B); в обвеске корректора цветовых переходов ИМС TDA4565 появился подстроечный резистор, изменяющий время задержки канала цветности относительно яркостного канала (появилась возможность «ставить» цвет на свое место при выходе его за контур черно-белого изображения); добавлена цепочка (стабилитрон КС147А и резистор с номиналом 6,2 кОм), ограничивающая амплитуду входящего в МЦ сигнала КГИ.

Параллельно с модернизацией МЦ-97 создавался новый блок, получивший название МЦ-107. При такой же структурной схеме новый модуль имеет габаритные размеры (55x150 мм), вдвое меньшие, чем МЦ-97 [1]. МЦ-107 обеспечивает:

распознавание систем цветовой передачи ПАЛ, СЕКАМ, НТСЦ 4.43;

коррекцию цветовых переходов;

качественную режекцию яркостного канала;

широкую полосу яркостного канала;

два RGB входа от внешних источников;

автоматический баланс белого и черного;

отработку тока луча с катодов кинескопа;

измерение токов катодов при запуске кинескопа;

защиту выходного видеоусилителя;

полную совместимость с другими блоками стандартных телевизоров 3-го – 5-го поколений.

Главное достоинство МЦ-107 – применение видеопроцессора TDA4580. Как уже отмечалось, это не самый новый видеопроцессор фирмы PHILIPS, однако, на наш взгляд, самый удачный с аналоговым управлением. Благодаря его применению не нужно подавать на МЦ цепь регулировки ограничения тока луча кинескопа с модуля строчной развертки, так как микросхема сама отслеживает ток луча. Это особенно удобно при подключении МЦ-107 в моноплатные телевизоры (в том числе и в импортные). Видеопроцессор имеет полосу пропускания 10 МГц, достаточную для пропускания яркостного сигнала без завалов АЧХ на высоких частотах. Например, видеопроцессор TDA3505 (ближайший по характеристикам) имеет полосу пропускания 6 МГц, а значит, четкость изображения при его применении гораздо ниже. Привязка уровня черного по входу видеопроцессора TDA4580 обеспечивает естественную передачу видеосигнала. При этом черные неокрашенные участки изображения всегда остаются настолько черными, насколько позволяет цвет люминофора кинескопа. Ни в одном из предшествующих процессоров эта функция не реализована. В TDA4580 есть автоматический баланс белого, а значит, никаких подстроек телевизора и МЦ со временем не понадобится. Баланс белого и черного также повышают естественность изображения.

В свое время МЦ-97 поразил всех своими размерами и качеством полученного после его установки изображения. Теперь настала очередь МЦ-107, и он удивляет даже самых искушенных радиолюбителей. Ведь его размеры вчетверо меньше, чем у серийных МЦ-31, МЦ-41. При этом нет никаких субмодулей и навесных элементов.

Создание такого миниатюрного блока стало возможным, благодаря применению бескорпусных элементов (SMD-монтажа) и двусторонней печатной



A2

МЦ-107

ND Corp.
DESIGNED

D901 TDA4657

D902 TDA4665

D903 TDA4565

D904 TDA4580

D905 TEA5101

X4 (в плату ПС)

X6 (в радиоканал)

WIND_1 XP904

OPERATE XP901

WIND_2 XP902

XP903 OUTPUT

Коррекция времени задержки

VD906-VD908 КД522

Напряжения на ножках микросхемы TDA4580:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
3в	5,5в	3в	5,5в	3в	12в	5,5в	2в	6в	1,5в	0в	4,2в	4,2в	4,2в	
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
7,2в	1...3в	7,2в	7,2в	2...4	2...4	8,1в	8,1	8,1	GND	6,9в	5,8в	3,4в	0в	

ТЕСТ КАТОДОВ (при запуске кинескопа)

В РАБОТЕ (пример для красной пушки)

① 1,75V ② 0,4V ③ СЕКАМ 0,2V ④ ПАЛ 3,2V 3,2V 0,2V ⑤ 7,2V 1,05V ⑥ 7,2V 1,33V ⑦ 2 V 4V 12V ⑧ 4,2V ⑨ 130V ⑩ 2V 2,5V ⑪ 80V 125V

рис. 2

платы **(рис.1).** Кстати, благодаря двустороннему расположению дорожек, их длина теперь минимальна, и, как следствие, нет помех, связанных с длиной дорожек или их расположением относительно других параллельных печатных проводников.

В отличие от предыдущих модулей в МЦ-107 обновлен выходной каскад. Вместо уже хорошо зарекомендовавшей себя ИМС TDA6103 установлена ИМС TEA5101A фирмы THOMSON. По техническим характеристикам эта микросхема отличается: полоса пропускания уже 11 МГц (вместо 7,5 МГц); меньшее количество элементов обвески (например, нет трех транзисторов BC423, обеспечивающих съем измерительных импульсов с катодов кинескопа для видеопроцессора) и многое другое. TEA5101A установлена прямо на печатной плате МЦ на специально предназначенное место верхнего слоя печатного монтажа. При этом луженое медное покрытие текстолита и специальная теплопроводящая паста являются хорошим теплоотводом для видеоусилителя. Рядом с ИМС в плате есть специальное отверстие для крепления МЦ к раме телевизора. Итак, часть печатной платы и рамы являются своеобразным радиатором.

МЦ-107 выпускают в двух вариантах: с видеоусилителем, расположенным непосредственно на печатной плате или на металлическом радиаторе, прикрученном к плате МЦ. Второй вариант необходим, если МЦ устанавливают в пластмассовую раму или в нестандартный телевизор.

Остальные микросхемы модуля и схемы их подключения остались неизменными. На схеме **(рис.2)** показаны микросхемы: видеопроцессор TDA4580, корректор цветовых переходов TDA4565, аналого-цифровая линия задержки TDA4665, декодер цветности TDA4657. Все они хорошо зарекомендовали себя ранее в МЦ-97. Возможен вариант модуля с применением в роли декодера ИМС TDA4655. В этом случае МЦ-107 может работать не в трех, а в четырех системах: PAL, SECAM, NTSC 3.58, NTSC 4.43. Структурные схемы обоих декодеров практически одинаковы, поэтому работают они аналогично. Разница лишь в количестве принимаемых систем и в корпусах микросхем (ИМС TDA4655 немного больше по размеру).

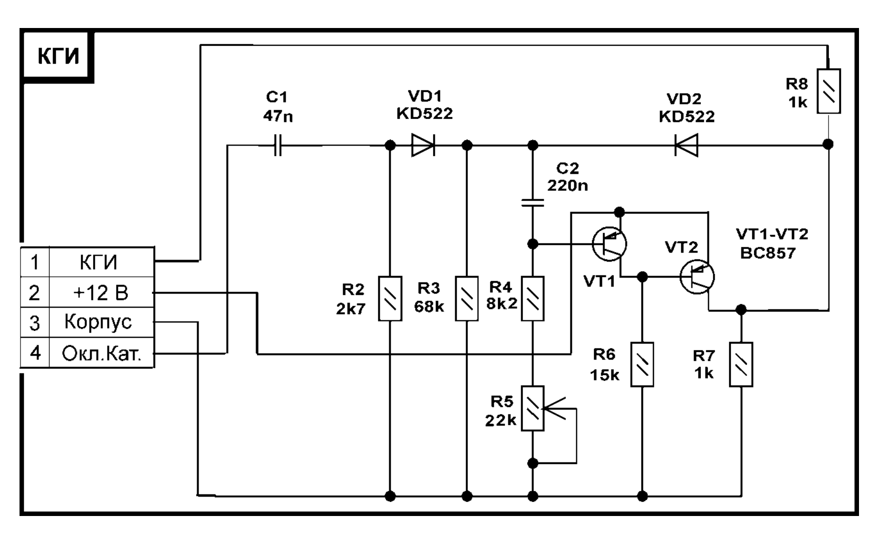


рис. 3

Режекция яркостного канала в МЦ-107 (как и в МЦ-97) основана на применении пьезокерамического режекторного фильтра ФП1Р6-023. Он используется для подавления поднесущих частот цвета, имеет номинальную частоту 4,3 МГц; относительное затухание на частоте 3,5 МГц не более 3 дБ, на частотах 4,02 и 4,686 МГц не менее 15 дБ, на частоте 4,35 МГц 12±3 дБ. Эта схема яркостного канала дает достаточную режекцию при приеме видеосигнала системы SECAM и отличную фазовую коррекцию. Отсутствие активных компонентов и минимум пассивных в схеме снизило шумы и повысило надежность МЦ.

Благодаря малым габаритам, МЦ-107 очень удобен для стыковки с «моноплатными» импортными и отечественными телевизионными приемниками. А зачем такая достаточно дорогая доработка стандартного телевизора? Все дело в четкости, естественности и качестве изображения. Как уже отмечалось [2], моноплатные телевизоры, как правило, собраны на одном центральном процессоре, часто фирмы PHILIPS (ИМС TDA8362A). В нем находятся задающие генераторы строчной и кадровой разверток, часть радиоканала и модуль цветности. Так вот, МЦ, основная часть которого находится в ИМС, оставляет желать лучшего. Во-первых, в нем нет корректора цветовых переходов; во-вторых, не очень качественный яркостной канал. Все недостатки МЦ таких моноплат устраняются заменой модуля на новый. Изображение при этом становится качественнее, чем на новом импортном телевизоре. Исключение составляют лишь некоторые модели самых дорогих телевизоров, например, SONY или PHILIPS.

Плату нового МЦ можно расположить на плате телевизора, как субмодуль (вертикально) или горизонтально на специальных стойках, продуманных заранее. Шлейфы модуля разводят в телевизоре по схеме, прилагаемой к МЦ, и схеме телевизора. Даже в случае отсутствия последней (как правило, МЦ устанавливают в телевизоры, бывшие в употреблении, или в старые, привезенные из Западной Европы) найти необходимые сигналы на моноплате несложно. Для этого нужны лишь осциллограф и простейший тестер.

Видеоусилители в таких телевизорах находятся непосредственно на плате кинескопа (ПК), поэтому их необходимо отключить либо заменить ПК на новую. Это может быть стандартная ПК-3.1 из отечественного 3-5УСЦТ телевизора. Если разъем на плате не подходит к кинескопу, то его (разъем) следует поменять на подходящий. В такой замене ПК (она совсем недорогая) легче состыковывать МЦ-107 с кинескопом.

При выполнении работы можно столкнуться с некоторыми проблемами. Чаще всего – это отсутствие на моноплате (или несовпадение формы) синхроимпульсов стробирования (SSC) и кадрового импульса гашения (КГИ). В этом случае можно отыскать сигнал SSC. Он подается на соответствующий контакт разъема X4 МЦ. Если по осциллографу форма сигнала SSC отличается от описанной в литературе, то необходимо собрать две дополнительные схемы: одна для формирования SSC (подается на контакт 4 разъема X4 МЦ), вторая синтезирует сигнал КГИ (подается на контакт 10 разъема X4 МЦ).

Первую схему собирают с использованием субмодуля синхронизации (УСР) от стандартного 3УСЦТ телевизора. На него подают сигналы: С.И.О.Х.+60 В, ВИДЕО, +12 В и КОРПУС, а снимают сигнал С.И.СТРОБ. Вторая схема **(рис.3)** аналогична схеме, примененной в модуле кадровой развертки МК-1.1. Контакт 4 разъема X1 данной схемы подключают непосредственно к одному из выводов кадровой катушки кинескопа. С контакта 1 снимают КГИ.

Печатная плата для сборки схемы формирования КГИ разработана специалистами ЛДС ND Corp. Приобрести ее можно на радиорынке г.Киева (место 469).

Модуль цветности можно приобрести на рынках практически всех крупных городов Украины. Более подробную информацию можно получить по т/ф (044) 236-9509, e-mail: nd_corp@profit.net.ua, либо на сайте ЛДС ND Corp. http://www.profit.net.ua/~nd_corp.

Литература

1. Радіоаматор.-1999.-№6
2. Радіоаматор.-1999.-№12





Фото 1

ВИДЕОКАМЕРА - СВОИМИ РУКАМИ

С.В.Кучеренко, Киевская обл.



Фото 2

Описана методика самостоятельного изготовления видеокамеры в домашних условиях из готовых модулей: видеоглазка или бескорпусной видеокамеры, видеоплейера, диктофона (или магнитофона) и телевизора.

Сделать видеокамеру в домашних условиях практически невозможно, так как ее узлы и детали выполнены по высоким технологиям, миниатюрны и прецизионны. Но конструктивно можно "собрать" видеокамеру из элементов (модулей), выполняющих ее отдельные функции (запись, контроль видеосъемки, воспроизведение). Предлагаемый вариант представляет собой комплекс для записи аналоговых сигналов ВИДЕО и АУДИО на "пишущий" видеоплейер или видеомагнитофон. Комплекс, названный мною HV-камерой (Home Video), предназначен для съемки в домашних условиях и доставит Вам и Вашей семье и близким немало приятных минут при просмотре отснятого видеоматериала. Подобных конструкций в литературе я не встречал, поэтому разработка может послужить радиолюбителям и инженерам основой для доработки и совершенствования. Комплекс прост по конструкции, я собрал его за несколько часов, повторить его может даже начинающий радиолюбитель **(см. фото 1)**. При этом практически никаких сложных настроек не требуется. Структурная схема модульной HV-камеры показана на **рис.1**

В основу комплекса легла бескорпусная видеокамера. Точнее говоря, недорогой видеоглазок, применяемый в видеокамерах наружного наблюдения. Конструктивно он представляет широкоугольный короткофокусный объектив, расположенный на плате с чипами. ПЗС-матрица видеоглазка обладает неплохими видеохарактеристиками, поэтому изображение достаточно четкое и контрастное. Плата миниатюрна и имеет всего три вывода: + 12 В, общий (корпус) и VIDEO. Для того чтобы собрать HV-камеру необходимы следующие элементы: видеоплейер с функцией записи (или видеомагнитофон), бескорпусная видеокамера (БК), диктофон (или магнитофон), телевизор.

Принцип работы HV-камеры не требует подробных объяснений. Все понятно из структурной схемы. В моем варианте бескорпусная видеокамера помещена в быстро отслужившую свой срок дешевую "фотокамеру-мыльницу". Предварительно пластмассовые шестерни (они то и явились причиной поломки) из "мыльницы" надо удалить - для увеличения свободного пространства. Внутрь поместить и закрепить плату бескорпусной видеокамеры. Выбор корпуса для будущей камеры неслучаен: наличие простейшего видеоискателя "мыльницы" позволяет следить за объектом съемки, если Вы снимаете "с руки", и держать его в поле зрения. Если БК установить стационарно, то выбрать точку съемки еще легче, глядя на экран телевизора и поворачивая БК.

К видеоплейеру (GRUNDIG GVP 500-R) БК подключают на видеовход (VIDEO IN) через (азиатские) разъемы типа "тюльпан". Контроль за съемкой можно вести через любой отечественный или импортный черно-белый (цветной) телевизор, состыкованный с видеоплейером по низкой (видеовход) или высокой частоте (антенное гнездо). Автор использовал телевизор GRUNDIG P37-733 с разъемом SCART. Кабель для подключения БК к видеоплейеру легко сделать самому: из сдвоенных мягких изолированных проводников, имеющих раздельные экраны (VIDEO+экран, AUDIO+экран) длинной 2...10 м. С обеих сторон будущего аудио/видеокабеля надо напаять стандартные штеккеры для "тюльпанов", желательно различающиеся по цвету, (черный-видео, красный-аудио), чтобы не перепутать сигналы при подключении. Штеккер для диктофона - стандартный "моно-джек", диаметром 3,5 мм. Длина кабеля зависит от удаленности до объектов съемки или для свободного перемещения БК в помещении.

В качестве источника аудиосигнала выбран диктофон PANASONIC RQ-L319. Перед видеосъемкой диктофон надо перевести в режим "запись" (вставить кассету). Сигнал снимается с гнезда для наушников MONITOR **(фото 2)** и подается на аудиовход (AUDIO IN) видеоплейера. Экспериментально установлено, что на аудиовход видеоплейера необходимо подавать сигнал, по уровню значительно превышающий сигнал с линейного выхода (более 250 мА). Двигатель диктофона следует перевести в режим "пауза" для экономии энергии батареек. Возможен вариант применения стандартного магнитофона с переводом его в режим "запись с микрофона". Если в магнитофоне отсутствует гнездо "головные телефоны", аудиосигнал необходимо снимать с динамика магнитофона через небольшое сопротивление, которое придется подобрать самому. Следует обратить внимание: при записи с магнитофона непосредственно динамик нужно отключать (ввести переключатель) во избежание "микрофонного эффекта" - свистящего возбуждения по линии "микрофон-динамик". В диктофонах это делается автоматически, и никаких доработок не требуется. Уровень аудиосигнала можно изменять регулятором "Громкость". Это необходимо при видеозаписи, и как показала практика, регулятор громкости рекомендуется устанавливать в пределах 7...9 делений, т.е. почти на максимуме. Чувствительность внутреннего микрофона диктофона PANASONIC RQ-L319 очень высокая. При видеосъемке "с руки" диктофон и камеру удерживают в руках.

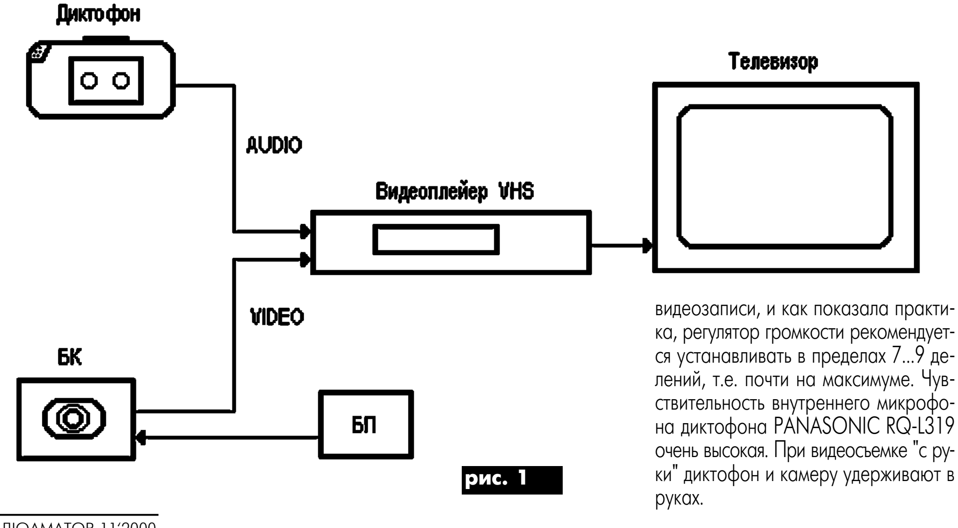


рис. 1

Еще одной особенностью видеозаписи HV-камеры является то, что звук телевизора необходимо отключать (блокировать - MUTE) или уменьшать регулятором звука (пультом ДУ). Этим исключается паразитное возбуждение (микрофонный эффект), которое в данном случае проходит по условной линии "микрофон диктофона - динамики телевизора". При воспроизведении видеозаписи блокировку звука снимают и просматривают видеоматериал с нужным уровнем громкости звука телевизора. Разборчивость речи и четкость звука, полученной видеозаписи хорошие.

Некоторые модели БК на своей плате имеют инфракрасные светодиоды для съемки в ночных условиях. И действительно, ИК-подсветка позволяет "видеть" снимаемый объект на расстоянии до 2 м. Впечатление такое, будто объект освещается маломощным источником света. Объектив БК короткофокусный, поэтому присутствует незначительный эффект "рыбьего глаза" - панорамирование с небольшой выпуклостью в центральной части. Оптимальный фокус находится на расстоянии от 1 до 5 м. Однако обнаружено, что резкость изображения в верхней полусфере объектива хуже, чем в нижней. Но, скорее всего, это связано с оптикой конкретной модели.

Встречаются бескорпусные видеокамеры с объективами, оптика которых не вызывает нареканий. Поэтому при покупке следует обратить внимание на "равномерную резкость" и качество изображения. Положительное качество оптики то, что она является просветленной. В схемотехнику бескорпусной видеокамеры введена АРУ по уровню видеосигнала. При резкой смене освещенности (например, при включении сильной лампы в комнате) яркость изображения автоматически быстро возвращается к норме. При недостаточном освещении заметна легкая "зернистость". Просмотр видеозаписи необходимо вести с видеоплейера в режиме PAL (если ваш видеоплейер/видеомагнитофон не имеет системы автораспознавания цветности).

Блок питания БК должен обеспечивать стабилизированное напряжение от +11,2 до +12 В, ток потребления - не ниже 200 мА. В авторском варианте использовался БП от персонального компьютера "Вектор-06Ц", обладающий хорошим стабилизированным питанием. Видеоразъем "тюльпан" и гнездо питания установлены на корпусе "мыльницы" сзади. Длина шнура от камеры к БП 2...3 м.

Несмотря на кажущуюся "громоздкость" комплекса, наличие множества кабелей, им легко пользоваться. Единственное условие - не забывать вклю-

Таблица

Тип камеры	Изображение	Звук	Фокусировка	Качество изображения	Мобильность	Дополнит. оборудование	Цена
Бескорпусная видеокамера Комплекс HV	Ч-Б (PAL)	Моно	Нет фокус FREE	Приемлемое	Нет	Диктофон, блок питания	33 у.е.
Камкордер PANASONIC RX - 11EN	Цветн. (PAL)	Моно	Ручн/Авто	Хорошее	Есть	Зарядное устройство, адаптер VHS-C - VHS	320 у.е.

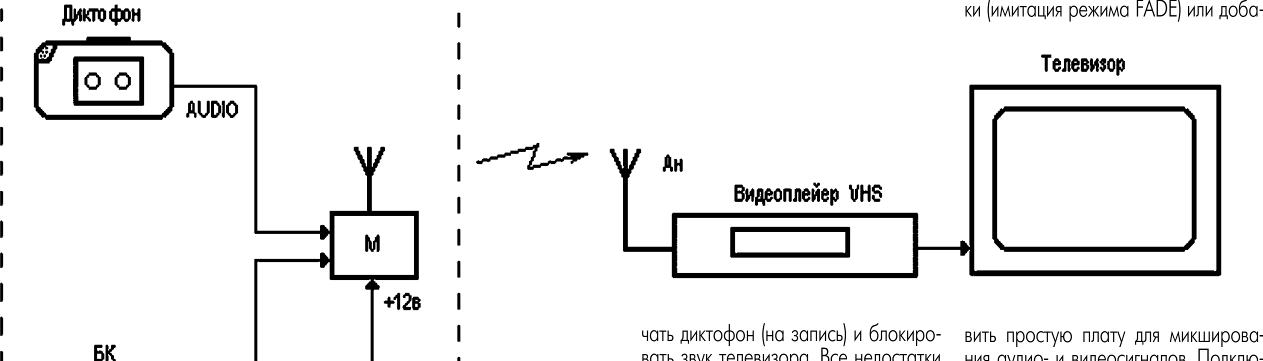
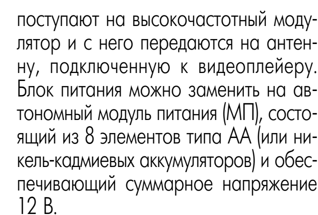


рис. 2

чать диктофон (на запись) и блокировать звук телевизора. Все недостатки HV-камеры с лихвой компенсируются ее невысокой ценой **(см. таблицу).** Более того, видеокамеру можно сделать переносной, бескабельной. Вариант усовершенствованной схемы показан на **рис.2** Видео- и аудиосигналы



поступают на высокочастотный модулятор и с него передаются на антенну, подключенную к видеоплейеру. Блок питания можно заменить на автономный модуль питания (МП), состоящий из 8 элементов типа АА (или никель-кадмиевых аккумуляторов) и обеспечивающий суммарное напряжение 12 В.

Дальнейшие доработки можно провести с объективом. Также ввести регулятор видеосигнала для плавного затемнения изображения в конце съемки (имитация режима FADE) или добавить простую плату для микширования аудио- и видеосигналов. Подключить HV-камеру к персональному компьютеру для наложения титров. В общем, принцип модульной HV-камеры дает большой простор инженерной и конструкторской мысли.

"Бегущие огни"

М. Л. Каширец, г. Марганец, Днепропетровская обл.

Предлагаю Вашему вниманию очень простую схему "бегущих огней". Схему легко повторить, она выполнена на надежных, дешевых отечественных элементах, работает без сбоев (присущих многим подобным схемам). Напряжение питания может изменяться в широком диапазоне (3...9 В).

Устройство состоит из генератора прямоугольных колебаний на микросхеме DD1 (К561ЛН2). С выхода DD1 (вывод 4) сигнал поступает на вход десятичного счетчика – дешифратора DD2 (К561ИЕ8). При каждом появлении на входе счетчика лог."1" происходит переключение его выходов в следующем порядке: 3, 2, 4, 7, 10, 1, 5, 6, 9, 11. К каждому выходу счетчика подключен светодиод. Таким образом, получается эффект "бегущих огней".

Для изменения частоты импульсов следует изменять сопротивление резистора R2. При R2=470 кОм частота следование импульсов около 0,5 Гц. Можно к выходу DD2 подключить и лампы накаливания, но через транзистор. Если подключить несколько ламп, то VT1 необходимо установить на небольшой теплоотвод. Вместо ламп также можно применить несколько включенных последовательно ультраярких светодиодов (УЯС) через резистор сопротивлением около 30 Ом. При применении светодиодов типа АЛ307БМ (без транзистора, при Uпит=6 В) ток потребления устройства не более 15 мА. При применении одного УЯС (с транзистором) ток около 70 мА (в зависимости от типа УЯС).

Устройство выполнено на фольгированном односторонном текстолите размером 60x35 мм методом травления. Следует также отметить, что микросхема К561ИЕ8 допускает включение на один выход до двух светодиодов типа АЛ307БМ.

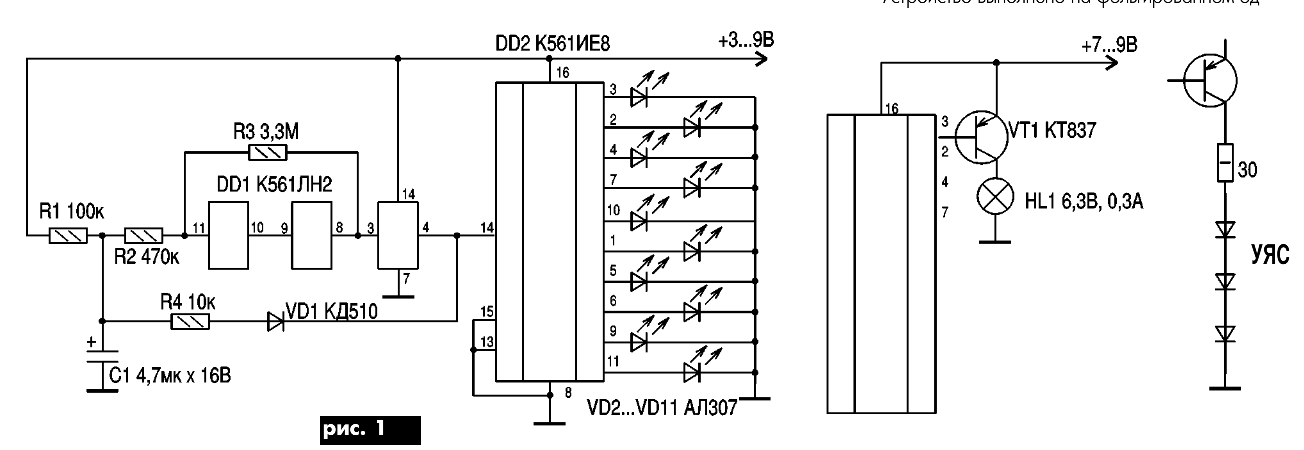


рис. 1

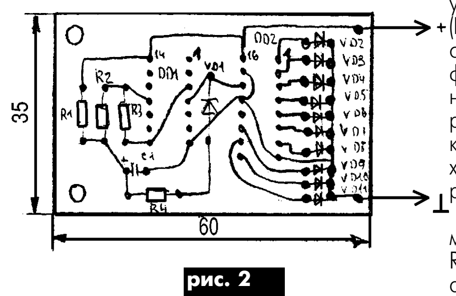


рис. 2

Детали. Счетчик DD2 можно заменить десятичным счетчиком КМОП (например, К176ИЕ8, К564ИЕ8). Резисторы типа МЛТ-0,125 и МЛТ-1 (в цепи УЯС), диод VD1 любой кремниевый, маломощный, конденсатор типа К50-6 или К50-16.

Наладка "бегущих огней" сводится к подбору R2 для требуемой скорости "бега". При питании следует применять источник с небольшим уровнем пульсаций.



СЕКЦИОННАЯ СВЕТОДИОДНАЯ ГИРЛЯНДА

Ю.П.Саража, г.Миргород, Полтавская обл.

Описана конструкция простой светодиодной гирлянды, отличающейся от обычной наличием программного переключателя, позволяющего повысить количество различных световых эффектов.

рис. 1

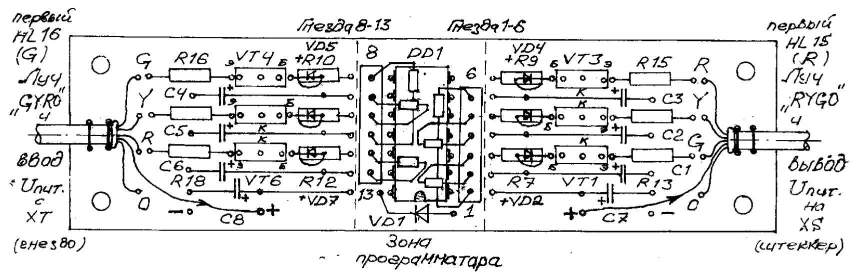


рис. 2

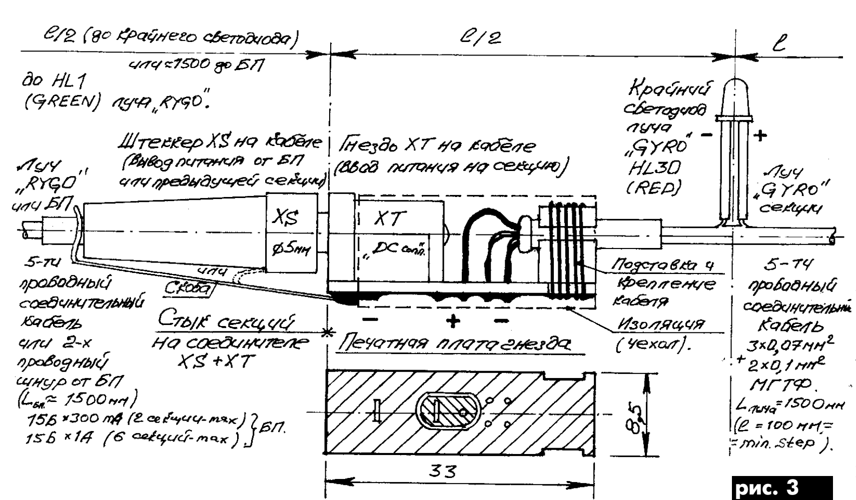


рис. 3

Перед Новым годом в продаже появляется много недорогих электрических гирлянд для елки с различными эффектами. Это парализует творческую активность радиолюбителей, тем более что затраты на самостоятельное изготовление заведомо больше, чем на покупку готового. Тем не менее можно использовать готовые гирлянды для своего суперсложного коммутатора, что удешевит разработку.

Примером такого устройства иллюминации является предлагаемая секционная светодиодная гирлянда. Для ее питания можно использовать малогабаритный сетевой блок питания 12-15 В или автомобильный аккумулятор. Потребляемая мощность при этом менее 15 Вт при максимальной длине гирлянды 18 м (шесть секций по 3 м, в каждой излучатели установлены с шагом 100 мм). Секции соединяют с помощью стандартных концентрических DC-соединителей, к концу одной секции подключают другую и т.д. Такая сборка дает возможность чередовать секции любыми способами, укоротить или удлинить гирлянду, заменить вышедшую из строя секцию. Применение в качестве излучателей светодиодов экономично, удобно, пожаробезопасно, кроме того, надежность светодиодов неизмеримо выше, чем у лампочек накаливания.

В середине секции **(рис.1)** включают программный переключатель, позволяющий реализовать различные варианты световых эффектов простым и недорогим способом. Конструктивно изготовление одной секции выглядит так. Программируемый переключатель на 6 каналов выполнен на небольшой плате размерами 22,5х88 мм из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. С торцов к плате подключают кабели ("лучи" секции, расходящиеся в разные стороны от переключателя). Каждый "луч" состоит из цепочек светодиодов трех цветов: красного (R), зеленого (G) и желтого (Y), переплетенных между собой с чередование цветов. "Лучи" отличаются друг от друга чередованием цветов и обозначены GYRO (левый) и RYGO (правый). Для гибкости применены провода марки МГТФ сечением 0,07 мм для контактов "+" светодиодов (R, G, Y) и сечением 0,1 мм для проводов питания (0 и +) **(рис.2)**. На **рис.3** показан чертеж узла стыка секций.

Построение программируемого переключателя основано на использовании элементов со свойствами триггера Шмит-

та и инверсией. Для построения схемы автогенератора достаточно одного элемента **(рис.4,а)**, в котором время переключения задается элементами R и C. Если резистор **(рис.4,б)** отключить от выхода элемента и коммутировать его внешним переключателем от высокого уровня на общий провод и наоборот, то получим элемент с временной задержкой выходного сигнала. Элементы рис.4 реализуются на КМОП-логике. Элементы КМОП-логики имеют свойства триггера Шмитта с гистерезисом порядка 2 В при напряжении питания 15 В. Малые входные токи КМОП-элементов позволяют устанавливать резисторы с большим сопротивлением, а значит, устанавливать конденсаторы небольшой емкости. Наиболее подходящая микросхема К561ЛН2, у которой имеется 6 элементов НЕ. При этом в кольцо можно включать от 2 до 6 таких элементов. На **рис.5** показан пример с реализацией автогенератора на одном элементе (DD1.6), кольца из двух элементов (DD1.4 и DD1.5) и кольца из трех элементов (DD1.1, DD1.2, DD1.3). Программирующими элементами являются резисторы R1...R6, устанавливаемые в гнезда с номерами, соответствующими номерам выводов микросхемы DD1.

Сопротивления резисторов R1...R6 от 47 до 200 кОм и более (подбирают поканально для получения нужного темпа переключения отдельных цепочек светодиодов и создания соответствующих эффектов в гирлянде). На рис.2 показана "зона программирования", в которой резисторы R1...R6 образуют структуру переключателя и размещены на крышке микросхемы DD1.

Коммутационные гнезда (с номерами, соответствующими нумерации выводов

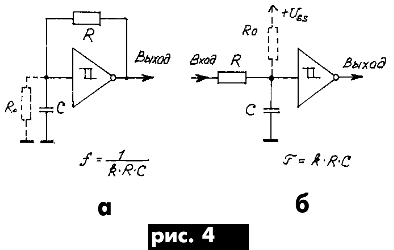


рис. 4

DD1) представляют два отрезка соединителя (панельки под микросхему) с шагом 2,5 мм. Программирующие резисторы (типа МЛТ-0,125, С2-19 или подобные) следует взять новые (непаяные, с выводами максимальной длины) и изолировать их, поместив в ПХВ-трубки или обмотав скотчем вместе с выводами, оставив "выглядывать" по 3-4 мм для установки в гнезда.

Выходы всех 6 элементов (независимо от описанной коммутации) подключены на входы 6 одинаковых транзисторных ключей VT1...VT6 через токоограничительные резисторы R7...R12 и диоды VD2...VD7. Нагрузка представляет собой цепочку из пяти последовательно включенных светодиодов и дополнительно гасящего резистора, который для каждого канала необходимо подбирать, чтобы ток через светодиоды не првышал 20 мА (для ультраярких светодиодов фирмы Hewlett-Packard возможен и больший ток). Питание на микросхему DD1 подается через защитный диод VD1, так как в схеме используются конденсаторы значительной емкости (до 10 мкФ), и при выключении питания возможны большие токи разряда.

Узел печатной платы программируемого переключателя (рис.2) выполнен в максимально уплотненном виде, чтобы эти

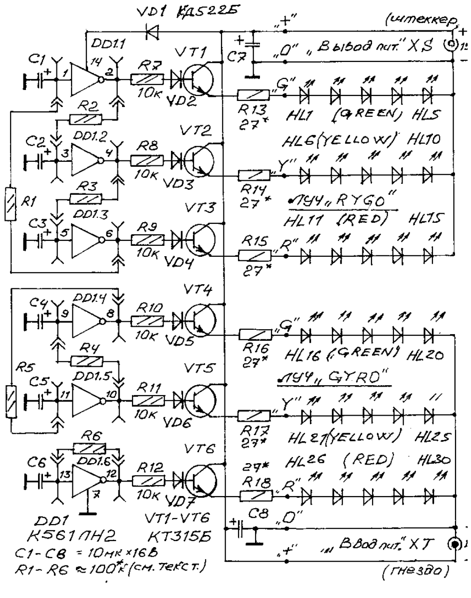


рис. 5

платы не выделялись после сборки гирлянды. Плата может не помещаться в коробку или корпус. Достаточно после проверки работы гирлянды и надежного закрепления кабелей обмотать зоны ключей и конденсаторов скотчем или виниловой лентой, оставив зону программатора, которую после программирования обмотать отдельным отрезком скотча с возможностью последующего снятия для перепрограммирования.

Конструкция представленной секционной светодиодной гирлянды весьма проста, может быть выполнена за один день непосредственно перед Новым годом. Кроме новогодней елки ее можно использовать для рекламных мероприятий или на дискотеках.

Пробник проходження сигналу

О. В. Тимошенко, Чернігівська обл.

Даним пробником можна перевіряти каскади УНЧ, радіоли, магнітофони і навіть радіоприймачі. Частота пробника 1 кГц. Але він має багато гармонік, тому ним можна перевіряти каскади НЧ, ПЧ та ВЧ.

Схема пробника наведена на **рис.1.** Його можна оформити в будь-якому корпусі, але найкраще підійде коробка з-під сірників **(рис.2).** Монтажна плата і розміщення деталей показано на **рис.3.**

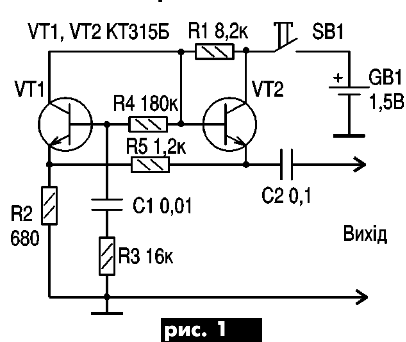


рис. 1

Коротко про **деталі.** Транзистори типу КТ312А...В, КТ315А...Г, КТ3102А...Г; резистори будь-які потужністю 0,125 Вт; конденсатори типу КМ (вони малогабаритні); кнопка SB1 типу МП-10 або МП-9, але підійде будь-яка малогабаритна; джерелом живлення може бути будь-який елемент напругою 1,5 В. Якщо пробник буде монтуватись у коробці з-під сірників, то для живлення найкраще взяти "мікропальчик", який легко вміщується в коробці. Вихідними виводами може служити довгий відрізок мідного дроту діаметром 2 мм, який підімкнутий до виводу конденсатора С2. Другим виводом може служити відрізок багатожильного дроту з "крокодильчиком" на кінці, підключений до маси.

Налагодження прилад не потребує. Якщо всі деталі справні і монтаж зроблено правильно, прилад починає працювати одразу. Треба тільки конденсатором С1 і резистором R3 підібрати вихідну частоту (1 кГц). Наявність частоти на виході можна перевірити за допомогою п`єзовипромінювача типу ЗП-1 або аналогічним.

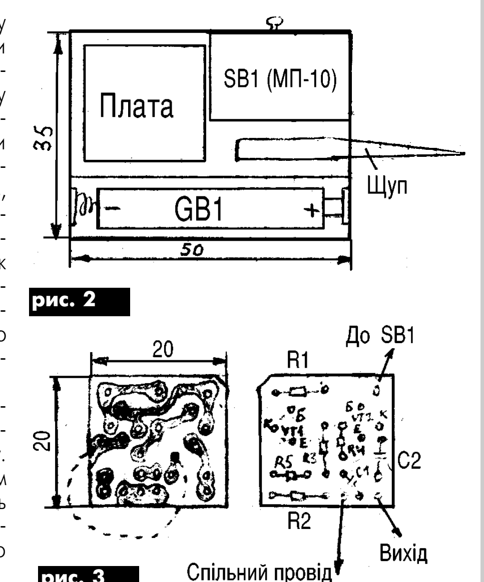


рис. 2

рис. 3

Ялинкові прикраси

А. Є. Риштун,
м. Дрогобич, Львівська обл.

рис. 1

Незабаром наступить Новий рік, і радіоаматори почнуть гарячково гортати старі журнали в пошуках ефектних і одночасно нескладних схем новорічних гірлянд.

Пропоную модернізацію **(рис.1)** моєї схеми [1], яка дасть змогу отримати ефект "біжучих" вогнів. При цьому основна перевага над іншими типами гірлянд (неповне згасання) зберігається.

Лампочки в гірлянді розташовують, як показано на **рис.2,** тому гірлянду доведеться виготовляти самому, хоча й можна сплести дві готові заводські. У зв`язку з тим, що струм споживання зріс удвічі, конденсаторний БЖ замінено трансформаторним. Необхідність в стабілізаторі зникає, бо, на відміну від прототипу, струмоспоживання під час роботи приблизно однакове і дорівнює приблизно 200 мА. В усьому іншому схема залишилась без змін.

В [2] опублікована схема шумосинтезатора, який керує гірляндою. Проте він досить складний. І якщо Ви натрапили на цю публікацію за годину до Новорічного свята, то часу на його монтаж не вистачить, хоча мати таку своєрідну гірлянду дуже хочетьсч. В такій ситуації пропоную замінити шумосинтезатор на ... стартер **(рис.3).** Причому дуже важливо, виходячи з умов безпечного користування електропристроями, щоб струм, який протікає через стартер, ні в якому разі не перевищував 0,3 А! Середній час миготіння гірлянди 0,4 с.

Радісних Вам Новорічних свят!

Література
1. Риштун А.Є. Новорічна гірлянда//Радіоаматор.–1999.– №11.–С.29.
2. Новіков В.В., Риштун А.Є. Шумосинтезатор керує гірляндою//Радіоаматор.–1999. –№12.–С.23.

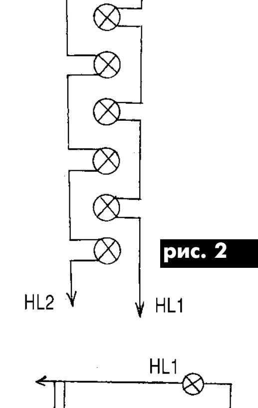


рис. 2

рис. 3

Три варіанти світломузики

А. Є. Риштун, м. Дрогобич, Львівська обл.

Відомо, що сьогодні жодна дискотека не обходиться без світломузики, та й особи, які люблять, щоб музика супроводжувалась ефектною грою світла, нерідко замовляють знайомим радіоаматорам виготовлення таких приставок. В цих випадках постає необхідність знизити до мінімуму собівартість приставки зі збереженням заданих параметрів. В даній статті ми розглянемо прості та дешеві і одночасно ефектні три варіанти якісної світломузики.

1. Проста "мигалка", яка блимає в такт музичному супроводу, незалежно від його частотного складу **(рис.1).** Трансформатор T1 узгоджує імпеданси виходу підсилювача та входу тиристора.

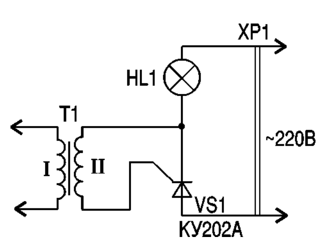


рис. 1

2. Для любителів складніших ефектів пропоную схему **(рис.2).** В ній прожектори HL2–HL3 теж блимають в такт музики, але, на відміну від попередньої, мерехтіння ліхтарів поставлене у залежність від частотного складу музичного супроводу. Під час звучання басів працює HL1, голоси виконавців відображає HL2, а ВЧ інструменти (гітари, скрипки та інше) – HL3. Дана розробка є модернізацією схеми, описаної в [1], з тією відмінністю, що резистори Rc ланки замінені вхідними опорами тиристорів. Потенціометрами R1–R3 виставляють поріг спрацьовування. Їх необхідність зумовлена різною величиною чутливості VS1–VS3. Цю операцію доцільно виконати з допомогою генератора ЗЧ.

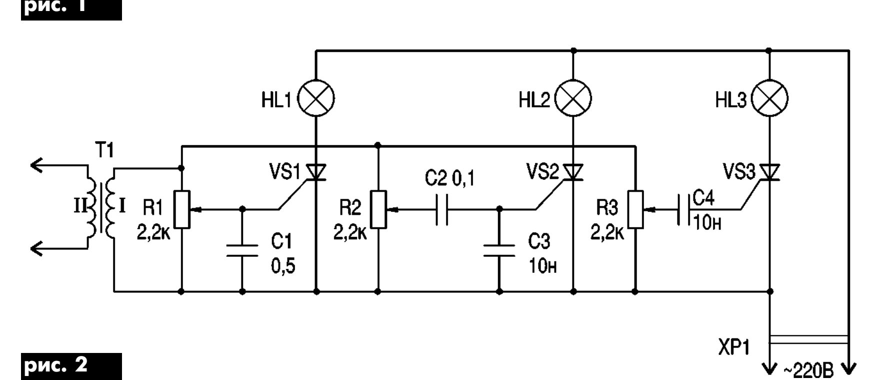


рис. 2

3. Третій тип світломузики дає стробоскопічний ефект **(рис.3).** Живлення усього приладу здійснюється від 220 В. HL1 блимає з частотою, яка плавно регулюється від 0 (постійне світіння) до 25 Гц (мерехтіння стає ледь помітним для ока). Зупинимося на принципі роботи схеми детальніше.

Живлення для мультивібратора на VT1 і VT2 утворюється завдяки спаду напруги на R6. Діод VD1 захищає транзистори від від`ємного півперіоду, і при застосуванні КТ604, КТ605 його можна виключити. Я відмовився від класичного способу регулювання частоти та щілинності імпульсів (шляхом зміни опорів R2 та R3) і застосував нетрадиційний підхід, що і дозволило одержати такий широкий частотний діапазон.

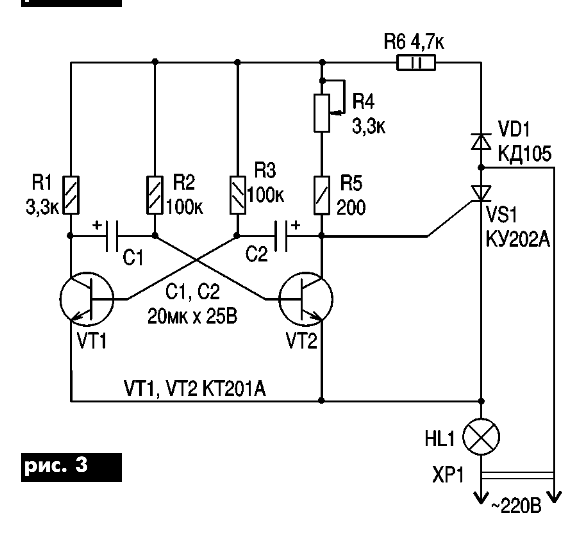


рис. 3

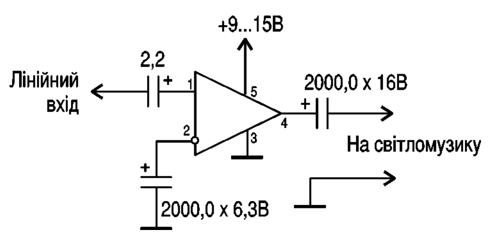


рис. 4

Робота мультивібратора описується формулою [2]

$t_п = C_б R_б (E_к + E_б)/E_б$.

Оскільки $E_к >> E_б$, то вона значною мірою впливатиме на щілинність генерованих мультивібратором імпульсів. На рис.3 роль регулятора частоти мерехтіння виконує R4.

При виведенні повзунка R4 в крайнє верхнє положення на КЕ тиристора поданий значний потенціал через малий опір R5, і він повністю відкритий. VT2 неспроможний суттєво змінити напругу на КЕ. HL1 просто світиться. При пересуванні повзунка R4 вниз сумарний опір R4 і R5 досягає рівня, при якому для ввімкнення VS1 недостатньо спаду напруги на відкритому VT2. Коли ж VT2 закритий, VS1 продовжує далі світитись. Відкриванням VT2 керує мультивібратор на VT1 і VT2. Одночасно з рухом повзунка R4 вниз ми зменшуємо Ек, а отже і tп. Незначна асиметрія генератора практично не впливає на роботу світломузики, бо відпочиваючим не до щілинності імпульсів.

Схемотехніка першого і третього варіантів добре пропрацьована, а тому налагодження ці схеми не потребують. Лише в схемі 2 при великих розкидах вхідних опорів можливо прийдеться підібрати ємності конденсаторів.

T1 – вихідний трансформатор від лампових телевізорів, приймачів, магнітофонів. Його тип значення не має, головне, щоб він був справним. Одну обмотку, намотану товстішим провідником, під`єднують до магнітофона паралельно динаміку, іншу – до схеми. Потужності навіть маленького японського касетника вже достатньо для нормального функціонування всіх трьох схем. Проте я все ж таки пропоную додатково застосувати попередній підсилювач, що живиться безпосередньо від магнітофону. В такому разі, по-перше, зникає паразитне 50-герцове гудіння в паузах між звучанням музики і голосів; по-друге, спрощується комутація, бо з`являється можливість вмикати світломузику до лінійного виходу; по-третє, відсутні втрати акустичної потужності.

Тиристори КУ202А замінюються на КУ201 (К-Н), КУ202 (К-Н). Потужність прожекторів HL1-HL3 рідко перевищує 200 Вт, тому в радіаторах необхідності немає.

При бажанні усунути ледь помітне 50-герцове мерехтіння здійснюється заміна усіх тиристорів на сімістор КУ208Г (В).

Конденсатори C1–C4 з робочою напругою не нижче 400 В. VT1, VT2 можна замінити на КТ301, КТ312, КТ315, КТ3102 та інші.

При монтажі та користуванні наведеними розробками світломузичних приставок слід суворо дотримуватись усіх правил техніки безпеки.

Література

1. Борноволоков Е.П., Фролов В.В. Радиолюбительские схемы.–3-е изд., перераб. и доп. – К.: Техніка, 1989. – С.164.
2. Терещук Р.М. Справочник радиолюбителя, в 2-х томах. – 7-е изд., ч.2 – К.: Техніка, 1971. – С.31.



Автомат световых эффектов

Г. К. Крупецких, г. Киев

Предлагается автомат световых эффектов, позволяющий с помощью простых технических средств получить 21 комбинацию переключения четырех независимых источников света. Приведена таблица программирования работы автомата.

В настоящей статье вниманию читателей предлагается автомат световых эффектов, предназначенный для светового оформления помещений культурно-зрелищных учреждений, витрин, дискотек, танцплощадок, новогодних елок. Описанные в литературе [1-6] автоматы-переключатели источников света обеспечивают весьма небольшое количество различных световых эффектов. Предлагаемый автомат позволяет с помощью простых технических средств получить 21 различную комбинацию переключения четырех независимых источников света (ламп накаливания или групп ламп). Обслуживание автомата максимально упрощено за счет автоматического перебора реализуемых световых эффектов.

Схема автомата **(см. рисунок)** содержит четыре независимых генератора: Fп – генератор переключения световых эффектов; Fм – генератор частоты мерцаний; F_1 и F_2 – генераторы световой модуляции; регистр DD2; счетчик импульсов DD9; триггеры DD8.1, DD8.2 и DD12; дешифратор световых эффектов на микросхемах DD3... DD6, DD10 и диодах VD1...VD16; тринисторные ключи и блок питания.

Работу схемы рассмотрим на примере прихода с генератора Fп первого импульса, который устанавливает на выходах Q2 регистра DD2, Q1 счётчика DD9 и на выходе Q1 триггера DD12 лог. «1». На остальных выходах вышеуказанных элементов – лог. «0», ручки потенциометров всех четырех генераторов повернуты на одинаковый угол, т.е. рабочие частоты генераторов пропорциональны величинам времязадающих емкостей.

Импульсы генератора F_1 поступают на счетный вход триггера DD8.1, а с его выхода через схему 2И-НЕ DD11.1 – на счетный вход триггера DD8.2. С прямых и инверсных выходов этих триггеров импульсы типа "меандр" частот $1/2F_1$ и $1/4F_1$ соответственно поступают на входы четырех схем 2И-НЕ микросхем DD3.1...DD6.1, создавая поочередное появление лог. «0» на их выходах. Далее эти сигналы подаются на один из входов аналогичных элементов микросхем DD3.2...DD6.2, на второй вход которых с выхода Q2 регистра DD2 поступает лог.«1». Таким образом, на выходах этих элементов формируется поочередное появление лог.«1». Далее с выходов этих элементов сигналы поступают на входы схем 4И, выполненных на диодах VD1...VD16. Поскольку на остальных входах вышеупомянутых схем – лог.«1», а включенному состоянию гирлянды соответствует лог. «0» на выходах элементов 2И-НЕ микросхемы DD10, то это состояние однозначно определяется наличием лог. «1» на выходах элементов DD3.2...DD6.2, т.е. происходит поочередное включение гирлянд, создавая эффект «бегущих огней».

Как видим, программа работы автомата световых эффектов определяется в основном логическими потенциалами на выходах регистра DD2, счетчика DD9, триггера DD12 **(см. таблицу)**.

22-м импульсом Fп схема приводится в исходное состояние. Следовательно, схема, работая в автоматическом режиме, имеет 21 различных режимов работы. Но если учесть, что частоту каждого из четырех генераторов может в любой момент изменить оператор и отношение частот различных генераторов можно установить как больше, так и меньше 1, количество возможных вариантов работы устройства значительно возрастает.

Питается все устройство, за исключением выходных каскадов, от стабилизированного источника 5 В. Потребляемый ток не более 200 мА. Цепи управления VS1...VS4 подключены к нестабилизированному источнику 11 В. В качестве силового трансформатора применен унифицированный трансформатор ТПП221-127/220-50 или любой другой, мощностью 5...10 Вт с вторичной обмоткой на 9...10 В. Микросхема DA1 расположена на радиаторе с рассеивающей мощностью не менее 1,5 Вт.

Для управления лампами накаливания применены тринисторы КУ202. При этом ток нагрузки в каждом канале не должен превышать 2 А (мощность ламп в каждом канале около 400 Вт).

Выходную мощность автомата при желании можно увеличить до 1,2 кВт на канал, но при этом необходимо обеспечить дополнительное охлаждение VS1...VS4, установив их на радиаторы. При применении тринисторов типа КУ202Н можно обойтись без диодного моста VD20... VD23, приложив напряжение непосредственно между нагрузкой HL1...HL4 и катодами тринисторов. Но при этом яркость свечения ламп уменьшается, потому что к сети они будут подключаются только на половину периода питающей сети. Кстати, долговечность работы гирлянд значительно увеличивается.

Микросхемы DD1, DD7 можно заменить на К155ЛН1 или на К155ЛЕ1, изменив, естественно, номера выводов. Диоды VD1...VD19 любые из серий Д220, Д223, КД521, КД522. Диодный мост VD24...VD27 типа КЦ402, КЦ405 с любым буквенным индексом или КЦ407А.

Все транзисторы типа КТ315Г можно заменить на КТ315Б. Все постоянные резисторы, примененные в автомате, типа МЛТ-0,25, переменные типа СП-1 или СП3-30а. Электролитические конденсаторы типа К50-6, К50-16 или К50-95. Налаживание автомата сводится к проверке правильности монтажа и проверке работы всей схемы.

ВНИМАНИЕ! Проведение наладочных работ требует повышенной осторожности и внимания, поскольку элементы схемы имеют гальваническую связь с сетью.

Таблица

Импульсы Fп	Логические потенциалы на выводах микросхем DD2			DD9			DD12	Характеристика светового эффекта
	12	11	10	12	9	8	5	
1	1	0	0	1	0	0	1	Бегущие огни
2	0	1	0	1	0	0	1	Бегущие тени
3	0	0	1	1	0	0	1	Попеременное включение и выключение гирлянд 1-3 и 2-4 с частотой $1/4F_1$
4	1	0	0	0	1	0	1	Случайное включение случайной длительности
5	0	1	0	0	1	0	1	Бегущие тени со случайным включением случайной длительности
6	0	0	1		1	0	1	Соответствует импульсу 3, но частота переключения равна$1/2F_2$
7	1	0	0	1	1	0	1	Оригинальный эффект
8	0	1	0	1	1	0	1	Оригинальный эффект
9	0	0	1	1	1	0	1	Попеременное включение и выключение определяется комбинацией частот $1/2F_1$ и F_2
10	1	0	0	0	0	1	п_п	Две гирлянды включены, остальные две переключаются с частотой$1/2\ F_1$, все лампы мерцают
11	0	1	0	0	0	1	п_п	Аналогичный предыдущему, но постоянно включены две другие гирлянды
12	0	0	1	0	0	1	п_п	Включены 1-3 или 2-4 гирлянды с мерцанием
13-21							п_п	Повторены эффекты 1-9 импульсов, но с мерцанием
22	1	0	1	1	0	0	⊤	Исходное состояние



Литература

1. Карапетьянц И. "Бегущие огни" из четырёх гирлянд// Радио. -1983.-№11.-С.53,54.
2. Безруков А. "Бегущие огни" на ИМС и тринисторах// Радио.-1984.-№11.-С.52.
3. Чеканихин В. Автомат световых эффектов// Радио. –1984. -№11.-С.52, 53.
4. Желюк О. Программируемый переключатель гирлянд//Радио.-1986.-№11.-С.55-57.
5. Ануфриев А. Переключатель световых эффектов// ВРЛ. -№114.-26-36.
6. Прус С.В. "Бегущие огни" на любой вкус// Радіоаматор. –1998.-№11-12.-С.36.

4 PA-2000



Необходимая информация о струйных принтерах

(подключение, техническое обслуживание и настройка драйверов)

(Продолжение. Начало см. в РА 10/2000)

А. А. Белуха, г. Киев

Фирма Epson производит струйные принтеры, которые у пользователей завоевали очень хорошую репутацию. Это достигнуто благодаря использованию технологии печати Epson PerfectPicture Imaging System, которая включает в себя: пьезоэлектрическую печатающую головку, применение быстросохнущих красителей Quick Dry, использование улучшенного метода управления направлением полета капли и ее формой «Advanced Meniscus Control», который дает возможность устранения некоторых проблем обычных технологий струйной печати. Кроме того, капли чернил более точно позиционируются, имеют примерно одинаковый объем и почти правильную форму, применение программных алгоритмов повышения качества печати, одним из которых является модернизированная техника контрастной передачи различных оттенков. Такая технология дает великолепные изображения при задействовании всех возможностей ПУ. Высокого соответствия цветовой палитры оригинала и распечатки добиваются с помощью особой таблицы перевода различных цветов 3D Look-up Table Colour Translation. Кроме того, драйвер осуществляет настройку принтера на оптимальное функционирование согласно требуемому разрешению и типу применяемого носителя, на который наносится изображение. Кроме того, производится печать точками, которые имеют всего одну треть объема обычной чернильной капли предыдущего поколения ПУ.

Фирма Hewlett Packard разработала и внедрила следующие технологии струйной печати:

Kodak Image Enhancements

Как видно из названия, в разработке этой технологии принимала самое активное участие фирма Kodak. Совместные усилия двух фирм были направлены на достижение замечательного качества получаемых изображений на специальной бумаге HP Deluxe Photo Paper.

HP C-Ret

Технология улучшения цветного разрешения (C-Ret – Colour Resolution enhancement technology) базируется на нанесении нескольких капель чернил разного цвета в одну точку, что существенно повышает цветовую интенсивность и расширяет палитру воспроизводимых оттенков. Это реализуется не в самой головке, а с помощью повторной печати поверх уже напечатанного. При этом сразу же, на еще жидкую каплю, выталкивается новая порция чернил. Причем при меньшей ячейке растра результат соответствует принтеру с более высоким разрешением.

HP ColorSmart

Чисто программная технология автоматической коррекции цветовых параметров исключает необходимость использования метода проб и ошибок. При распечатке изображений содержимое документа сканируется специальным образом и автоматически регулируются параметры цвета для сохранения цветовой палитры печати. Для разных типов документа эта технология в основном подбирает нормальную цветовую гамму и автоматически различает, с каким форматом приходится иметь дело при печати данных – с текстом и графикой или фото, при котором очень важны промежуточные тона и плавные цветовые переходы. В некоторых моделях ПУ (DeskJet 870 Cxi, DeskJet 820 Cxi) применяются черные чернила на пигментной основе. Они не проникают в бумагу так глубоко, как обычные чернила. Именно благодаря этому достигается более сильная насыщенность.

HP ColorSmart II

Значительное развитие технологии ColorSmart поддерживает: совместимость с технологией MMX, что позволяет ускорить процесс обработки цветов, при этом снижается загрузка процессора компьютера; цветопередачу sRGB (standard Red-Green-Blue) – язык описания цветов, разработанный Hewlett Packard вместе с Microsoft и позволяющий реальное достижение цветового соответствия разнотипных устройств: принтера, сканера, цифрового фотоаппарата и монитора; функцию SmartFocus, обеспечивающую улучшение параметров для печати файлов, полученных из мультимедийных программ и сети Интернет.

HP RealLife

Совмещение технологий HP ColorSmart и HP C-Ret.

HP PhotoRet

Технология улучшения разрешения фото (PhotoRet – Photo Resolution enhancement technology) предназначена для улучшения качества печати именно фотоизображений. Чтобы ощутить все ее преимущества, надо использовать фотокартридж. В основе этой технологии лежит уменьшение размера наносимых капель и добавление к основным цветным красителям двух дополнительных картриджей со светло-бирюзовыми (light-cyan) и светло-пурпурными (light-magenta) чернилами. Применяя их, можно добиться пастельных тонов, которые очень часто встречаются на фотографиях (например, окраска сооружений и цвета кожи), с качественной заливкой цветом и подробной детализацией.

HP PhotoRet II

Главная идея этой технологии состоит в получении фотографического качества без физического увеличения разрешения (количества точек на один дюйм). Это достигается нанесением нескольких капель чернил (до 16) в одну точку, что еще больше повышает интенсивность цветов для достижения реалистичной цветовой палитры; уменьшением размера этих капель, что дает возможность реального понижения зернистости изображения и более точной передачи светлых полутонов и оттенков; оптимизацией производительности системы из-за отсутствия необходимости позиционирования большого количества капель.

HP PhotoRet III

Эта технология использует мельчайшие капельки чернил (объем каждой всего 5 пиколитров=5/1000000000000 л) и высокоточные алгоритмы для нанесения до 29 таких капель в пределах одной точки печати. Так, на практике еще больше расширяется распечатываемая цветовая палитра (свыше 3500 цветов на точку). Теперь ПУ может достичь качества печати, соответствующего 2400 точкам на дюйм (2400x1200 точек на дюйм при использовании фотобумаги).

Фирма Canon первой разработала пузырьково-струйную (BubbleJet) технологию печати, которая основана на эффекте образования пузырька воздуха в жидких чернилах при резком нагревании термоэлектрического элемента. Кроме того, для повышения качества печати эта корпорация разработала и успешно внедрила в свои изделия следующие технологии:

PHOTOREALISM

Эта технология основана на улучшении алгоритмов обработки цветных изображений. Суть ее состоит в более рациональных способах определения цветовой гаммы отдельных точек и их взаимного расположения, а также в использовании фотокартриджей и бумаги со специальным покрытием. В фотокартриджах применяются особые чернила, которые можно распылять на бумагу в несколько слоев, что существенно усиливает глубину и точность цветовых оттенков. Специальное покрытие на бумаге препятствует растеканию чернил.

DROP MODULATION TECHNOLOGY

Эта технология состоит в получении в головке печати струйного принтера капель чернил разного объема. Чем мельче элементы изображения, тем меньше размер капли, что ведет к повышению качества прорисовки и заливки мелких деталей. А благодаря этому улучшается и восприятие напечатанного документа. При печати материалов с яркими цветными или большими темными участками от ПУ требуется более интенсивная заливка чернилами. Опытным путем проверено на практике в реальных условиях, что если на таких участках применять капли большего объема, то и качество печати будет заметно лучше. Использование рассматриваемой технологии позволяет расширять получаемую цветовую палитру именно из-за смешивания капель разного размера. Для реализации такой техники печати в соответствующих картриджах вместо одного нагревательного элемента используют два.

P-POP

Для улучшения качества печати на обычной бумаге и была создана эта технология. Она основана на применении так называемого оптимизатора чернил – специальной прозрачной жидкости, которая автоматически наносится принтером на поверхность бумаги и таким образом подготавливает ее (уплотняет) для последующего нанесения собственно чернил. Такой уплотнитель должен препятствовать протеканию красителей. При этом Canon умудрилась даже не снизить скорость самого процесса печати. Именно под влиянием оптимизатора чернила загустевают на поверхности разного рода носителей. Поэтому размазывания и растекания красителей почти не наблюдается. Кро-

ме того, быстрое связывание чернил допускает раньше наносить соседние точки, что и позволяет не замедлять темпа печати.

IMAGE OPTIMIZER

В общих словах – это программная технология улучшения изображений, которая применяет довольно сложные алгоритмы оптимизации точек и коррекции параметров образцов с низким разрешением. Применение на практике такой технологии немного улучшает восприятие изображений, но проблему качества печати изображений с невысоким разрешением решает лишь частично.

В фирме Canon разработаны также светящиеся краски. С помощью печатающих головок BC-29F и BC-09 ПУ этой фирмы можно переналаживать для печати графики с выделением текста светящимися красками. По рекламным данным Canon, это получается также и на прозрачных пленках; однако проектор для просмотра должен быть оснащен специальной ртутной лампой. Кроме того, светостойкость флюоресцирующих красок меньше, чем обычных.

Фирма Lexmark создала в картриджах струйных принтеров каналы почти идеальной формы и сверхмалые по размерам отверстия. Ей это удалось сделать с помощью лазерных технологий, применяемых в офтальмологии. Из-за этого сопла размещены в печатающей головке более плотно. Именно благодаря внедрению такого подхода удалось достигнуть разрешения 1200x1200 точек на дюйм. Таким образом, на головке размещается 400 миниатюрных отверстий, которые позволяют нанести на один квадратный дюйм бумаги до 1440000 точек. Такое огромное разрешение позволяет на практике реализовать широчайшую цветовую гамму, насыщенность и высокую четкость изображений.

Фирма Lexmark применила также одно интересное технологическое решение. Сопла ее современных печатающих головок не используются все сразу. Такое резервирование ведет к постоянной высококачественной работе при печати и к существенному продлению срока службы сопел.

Картриджи Lexmark так же, как и картриджи Hewlett Packard, конструктивно имеют в своем составе сразу и печатающую головку, и резервуар для красителя. Это означает, что при смене картриджа Вы одновременно меняете не только емкость для чернил, но и узел печати. Регулярная замена гарантирует постоянное качество выполняемых работ. Довольно высокая скорость достигнута из-за увеличенной в 2 раза ширине размещения сопел в картридже и соответственно гораздо большей площади одновременно пропечатываемого пространства.

Для улучшения качества печати на обычной бумаге фирма Lexmark изготавливает специальные красители концентрированного типа, в которых больше чернил и меньше воды. Вследствие этого они быстрее сохнут, бумага меньше коробится, а оттенки и цвета получаются разнообразней и живей. Особая технология позволяет и при большом разрешении применять в черных чернилах сравнительно твердые частички. Картриджи с таким черным красителем имеют характерную маркировку «Super Sharp Waterproof BLACK print cartridge» и являются влагоустойчивыми.

В фотокартриджах использован способ шестицветной печати для достижения почти фотографического качества получаемых изображений.

Подробно описав рассмотренные выше технологии печати, можно сделать вывод, что усилия по всевозможной оптимизации качества этой самой печати ведутся по разным направлениям – от интеллектуальных (использование твердых частиц вместо жидких чернил у Lexmark или улучшение качества печати на обыкновенной бумаге у Canon) до прямолинейных (простое увеличение разрешения у Epson и Lexmark).

Первоначальные усилия по усовершенствованию качества печати были направлены на следующее:

изменение свойств используемых красителей – повышение скорости высыхания, концентрации чернил;

механическая модернизация печатающей головки – изменение формы и размера капель красителей, увеличение разрешения;

улучшение свойств традиционных материалов для печати и создание новых носителей – материи, разных пленок, бумаги со специальным покрытием.

В последнее время все чаще стали разрабатывать и использовать специальные программные алгоритмы оптимизации качества печати.

Фирмы-изготовители струйных ПУ не всегда указывают в технической документации на свои изделия количество оттенков (vot – varieties of ton) на единице площади. А ведь именно эта характеристика является одной из самых главных при рассмотрении вопроса о качестве печати. Скорее всего, такая необязательность идет из-за того, что очень многие модели принтеров разных производителей не имеют постоянного значения этого показателя.

Традиционно ПУ подключают посредством интерфейсного кабеля к параллельному (LPT) порту компьютера. В современных моделях AWARD BIOS, Setup материнских плат при установке режимов работы этого порта Canon предлагает следующие варианты: Normal или SPP, ECP, EPP, EPP1.7, EPP 1.9, ECP/EPP, ECP/EPP 1.7, ECP/EPP 1.9. Кратко рассмотрим отличия между разными режимами, так как правильная настройка LPT порта Canon позволяет использовать все возможности струйных принтеров, а такое разнообразие режимов работы связано с непрерывным улучшением его характеристик, вызванным быстрым ростом качества и количества подключаемых к порту периферийных устройств.

(Продолжение следует)



Типы динамической памяти компьютера

С. Петерчук, В. Власюк, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в РА 12/99; 10/2000)

Процесс усовершенствования динамической памяти начинался схемой со страничной организацией доступа к памяти Fast Page Mode (FPM), получил развитие такими типами DRAM, как Extended или Enhanced Data Out (EDO), Burst EDO (BEDO), Synchronous DRAM (SDRAM), и на сегодняшний день имеем такие современные технологии, как Direct Rambus DRAM и DDR SDRAM. Поскольку знание алгоритма работы с памятью поможет понять различие между некоторыми ее типами, остановимся на них более подробно.

Несмотря на разнообразие типов DRAM, все они базируются на элементарной запоминающей ячейке, состоящей из транзистора и конденсатора, который удерживает заряд. Это дает возможность достичь намного большей плотности размещения элементов и значительно снизить стоимость, что служит главной причиной использования DRAM в качестве основной памяти компьютера.

Главным отличием существующих типов памяти является метод извлечения и передачи данных из ядра, представляющего собой прямоугольный массив (двумерную матрицу) элементарных запоминающих ячеек **(рис.2)**. Адрес требуемой из матрицы ячейки DRAM передается в два шага – сначала адрес строки (по сигналу RAS – Row Address Strobe), а затем столбца (по сигналу CAS – Column Address Strobe). Это дает возможность снизить количество выводов шины адреса примерно вдвое, за счет чего уменьшить размеры корпуса и разместить большее количество микросхем на материнской плате. Таким образом, для чтения или записи одной ячейки памяти необходимо пять тактов: адрес строки; сигнал RAS; адрес столбца; сигнал CAS; операция чтение/запись согласно значению линии Write Enable – WE. Регенерация данных после чтения выполняется автоматически интерфейсной логикой микросхемы.

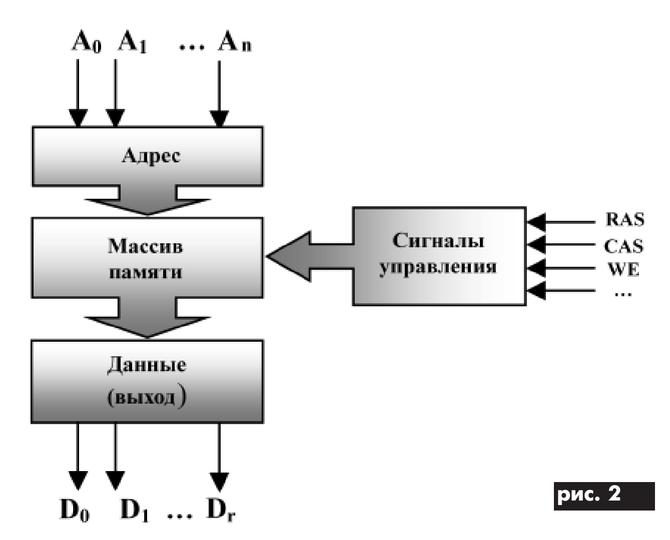


рис. 2

В микропроцессорах 486 и старше для повышения производительности используется обмен данными с оперативной памятью пакетами – с последовательно расположенными запоминающими ячейками (обычно с четырьмя соседними, что связано со средней длиной команды процессора). Так как для чтения первого бита информации в пакете часто требуется большее время, нежели для чтения последующих, то для указания быстродействия памяти применяют следующее обозначение x-y-y-y, где x – количество тактов шины, необходимое для чтения первого бита в пакете; y – для чтения последующих битов в пакете.

Первым типом динамической памяти была так называемая Page Mode DRAM, или «обычная память». Page Mode DRAM осуществляет чтение каждой ячейки памяти в пакете за 5 тактов по схеме 5-5-5-5, при этом каждая ячейка в строке матрицы адресуется независимо от другой.

Следующий тип динамической памяти – FPM DRAM или «стандартная, страничная память» – позволяет не передавать повторно адрес строки запоминающей ячейки, если следующая требуемая ячейка находится в той же строке матрицы. При этом передается только адрес следующего столбца, сокращая тем самым время цикла на два такта. FPM DRAM работает по схеме 5-3-3-3 в пределах одной строки. При необходимости чтения ячейки из другой строки нужно выполнить полный цикл чтения.

Вскоре FPM была вытеснена EDO DRAM или «памятью с расширенным временем присутствия данных на выходе». Доступ процессора к EDO DRAM осуществляется быстрее примерно на 60%, чем к FPM. В EDO DRAM применена своеобразная конвейеризация работы с использованием специального регистра-защелки выходных данных (data latch). При деактивации сигнала CAS выходные данные не снимаются с шины, а удерживаются в этом регистре-защелке даже в течение следующего запроса к микросхеме. Это позволяет произвести регенерацию памяти в момент, когда контроллер памяти считывает данные. Таким образом, удается сократить общее время цикла на один такт. Возможность EDO DRAM начать доступ к следующей колонке матрицы, не дожидаясь окончания передачи из текущей, увеличивает скорость доступа в пределах одной страницы и, следовательно, увеличивает производительность системы.

Почти все современные материнские платы, включая и некоторые платы для 486 процессоров, позволяют использование EDO DRAM. Память типа EDO рекламировалась как значительно более быстрая по сравнению с FPM, однако реально это преимущество не так очевидно из-за применения на материнской плате быстродействующего кэша второго уровня. Без кэша, производительность систем с памятью EDO быстрее на 20% по сравнению системы с памятью FPM, однако если размер вторичного кэша хотя бы 256 кбайт, это превосходство не превышает 1–2%.

BEDO-память или «пакетная память с расширенным временем присутствия данных на выходе» разработана как попытка дальнейшего увеличения скорости памяти за счет группировки данных в короткие пакеты (по четыре цикла). Микросхемы BEDO-памяти имеют внутренний счетчик адреса колонок (счетчик слов) для пакетного цикла. Адрес колонок выставляется только в начале пакетного цикла. Выборка 4-х операндов, требуемых для передачи внутри пакетного цикла, происходит автоматически.

Технология BEDO-памяти не нашла широкого применения. Верхний предел ее быстродействия 66 МГц. На то время эта частота уже была стандартной частотой системной шины и велись поиски к ее увеличению. Менять материнскую плату (а для работы BEDO нужен специализированный контроллер) ради технологии, у которой нет будущего, оказалось не выгодно. В настоящее время модули BEDO применяют в основном для кэширования видеопамяти в профессиональных графических системах.

SDRAM или «синхронная память» гарантировано выдает и принимает данные в строго определенные промежутки времени, что исключает несогласованность между компонентами и упрощает систему управления. Это позволяет отказаться от необходимости использования аналоговых сигналов RAS и CAS, требу-

емых для асинхронных типов DRAM, что значительно увеличивает производительность. Технология SDRAM позволила использование частоты шины выше 100 МГц. Микросхемы SDRAM являются устройствами с программируемыми параметрами, со своим набором команд и внутренней организацией чередования банков (два независимых банка). Кроме команд записи и чтения с программируемыми параметрами пакетного цикла имеются команды автоматической регенерации и перевода в режим хранения данных с пониженным энергопотреблением. Внутренний 8-битовый счетчик адреса работает по модулю, равному запрограммированной длине пакетного цикла.

Особенности различных типов памяти видно из **табл.2.**

Таблица 2

Параметр	FPM DRAM	EDO DRAM	BEDO DRAM	SDRAM
Спецификация[5]	-5, -6, -7	-5, -6, -7	-5, -6, -7	-10, -12, -15
Время доступа (TRAC)[6], нс	50, 60, 70	50, 60, 70	50, 60, 70	50, 60, 70
Длительность цикла CAS[7], нс	30, 35, 40	20, 25, 30	15, 16.6, 20	10, 12, 15
Максимальная частота при пакетном цикле чтения, МГц	33, 28, 25	50, 40, 33	66, 60, 50	100, 80, 66
Схема доступа	5-3-3-3	5-2-2-2	5-1-1-1	5-1-1-1

Время доступа одинаково для всех типов памяти, поскольку их внутренняя архитектура в основном одинакова. Более показательным параметром является длительность цикла, которая показывает, насколько быстро могут быть осуществлены два последовательных доступа к микросхеме. Первый цикл считывания одинаков для всех четырех типов памяти: 50, 60 или 70 нс. Реальные различия можно увидеть по второму, третьему, четвертому и т.д. циклам считывания. Для «-6» FPM DRAM (60 нс) второй цикл осуществляется за 35 нс. Сравните это с «-12» SDRAM (время доступа 60 нс), когда второй цикл считывания проходит за 12 нс. Это в три раза быстрее и при этом без какой-либо значительной переделки системы!

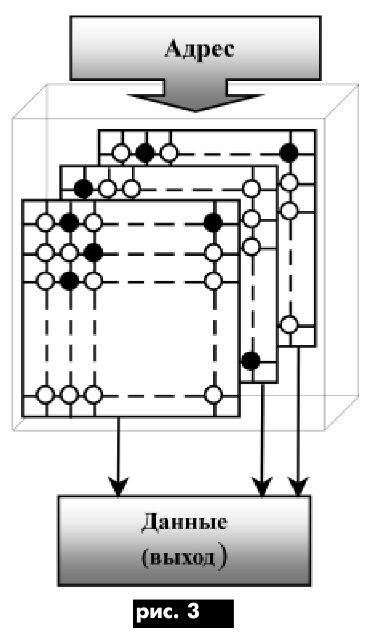


рис. 3

(Продолжение следует)

[4]Современные микросхемы DRAM организованы по несколько бит в корпусе – микросхемы имеют несколько матриц запоминающих ячеек с общими управляющими и адресными сигналами **(рис.3)**.

[5]Для FPM, EDO, BEDO DRAM спецификация указывает время доступа (нс x10), для SDRAM – длительность цикла, нс.

[6]Измеряется от начала операции чтения (спада RAS) до появления достоверных данных на выходе.

[7]Период поступления очередных данных на выходные шины в середине пакетного цикла.

Ремонт тестера

А. Є. Риштун, м. Дрогобич, Львівська обл.

Тестери "горять" – і це факт. Причини різні, але наслідок один: згорає резистор. І за відомим законом Мерфі потрібного номіналу немає в продажу. В такому випадку пропоную замінити постійний резистор перемінним із серії ППЗ (ППЗ-11; ППЗ-144, дротяні з фіксацією), і за допомогою справного тестера, класом точності не нижчим, ніж несправний, виставити потрібний опір. Це і просто, і швидко, і тестер працюватиме.

Микросхемы усилителей звуковой частоты фирмы National Semiconductor

Фирма National Semiconductor выпускает большую номенклатуру усилителей звуковой частоты для бытовой техники. Параметры этих микросхем сведены в **таблицу,** в которой применены следующие обозначения: Uп – напряжение питания; Рвых – выходная мощность (на один канал); К – количество каналов; Rн –сопротивление нагрузки; I – ток потребления при отсутствии сигнала на входе.

На **рис.1** показана типовая схема включения усилителя мощностью 5 Вт на микросхеме LM384, на **рис.2** – мостовая схема на двух усилителях LM384. На **рис.3** показана схема включения композиции двух микросхем: драйвера LM4651 и набора MOS-FET-транзисторов LM4652 для усилителя мощностью 170 Вт. На **рис.4** показана схема включения двухканального усилителя (по 11 Вт каждый канал) на микросхеме LM4752. На **рис.5** показана схема включения усилителя мощности 1 Вт на микросхеме LM4876.

(Продолжение см. на с.34)

Таблица

Тип	Uп,В	Рвых,Вт	К	Rн,Ом	I,мА	Корпус
LM380	10-22	2,5	1	8	7	N14
LM384	12-26	5	1	8	8,5	DIP8
LM386	4-12	0,7	1	8	4	SOIC
LM1875	16-60	20	1	4	70	TO5
LM1876	20-64	20	2	4	80	TA15
LM1877	6-24	2	2	8	25	SOIC
LM2876	20-60	40	1	8	24	TA11
LM3875	20-84	56	1	8	30	TO-220
LM3876	20-94	56	1	8	30	TO-220
LM3886	20-94	68	1	4	50	TO-220
LM4651/52	±20	170	1	4	240	DIP28, TO-220
LM4663	4,5-5,5	2,1	2	4	10	TSSOP
LM4700	20-66	30	1	8	25	TA11
LM4701	20-64	30	1	8	25	TA9
LM4752	9-40	11	2	8	10	TA07
LM4753	20-28	10	2	8	80	TA15
LM4755	9-40	11	2	4	10	TA09
LM4765	20-66	30	2	8	50	TA15
LM4766	20-78	40	2	8	48	TA15
LM4808	2-5,5	0,15	2	16	1,2	SOIC
LM4830	2,7-5,5	1	1	8	11	SOIC
LM4831	2,7-5,5	1	2	8	16	TQFP44
LM4832	4,5-5,5	0,35	2	8	13	SOIC
LM4834	4,5-5,5	1,1	1	8	17	SSOP
LM4835	2,7-5,5	2	2	4	15	TSSOP
LM4836	2,7-5,5	2	2	4	15	TSSOP
LM4860	2,7-5,5	1	1	8	7,0	M16A
LM4861	2,0-5,5	1,1	1	8	6,5	M08A
LM4862	2,7-5,5	0,675	1	8	3,6	M08A
LM4863	2,0-5,5	2,2	2	4	11,5	TSSOP
LM4864	2,0-5,5	0,3	1	8	3,6	DIP8
LM4870	2,0-5,5	1,1	1	8	7,0	M16A
LM4871	2,0-5,5	3	1	3	6,5	MSOP8
LM4872	2,0-5,5	1	1	8	5,3	microSMD
LM4873	2,0-5,5	2,1	2	4	7,5	TSSOP
LM4876	2,0-5,5	1,1	1	8	6,5	SO8
LM4877	2,0-5,5	1	1	8	5,3	microSMD
LM4880	2,7-5,5	0,25	2	8	3,6	DIP8
LM4881	2,7-5,5	0,2	2	8	3,6	DIP8
LM4882	2,4-5,5	0,25	1	8	2,0	MSOP8

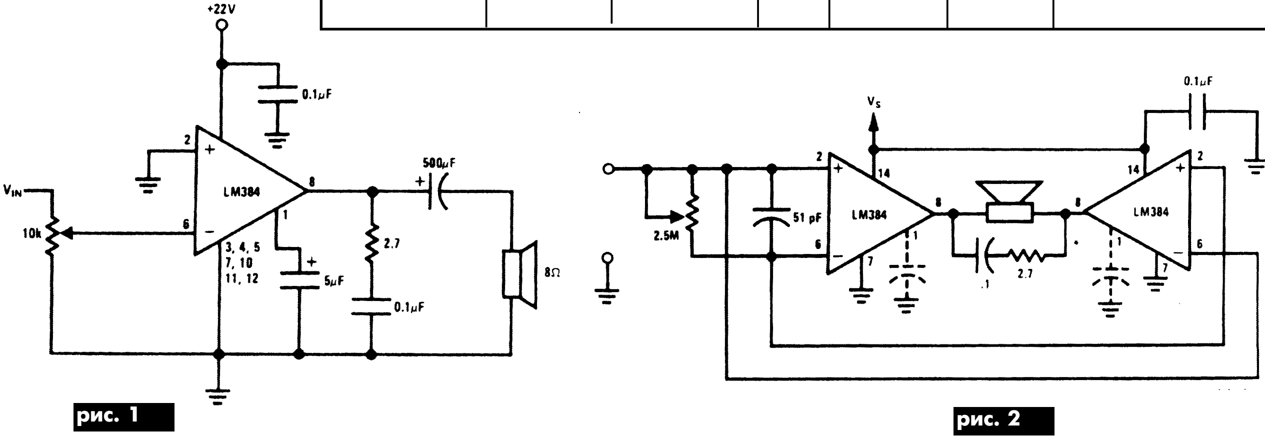


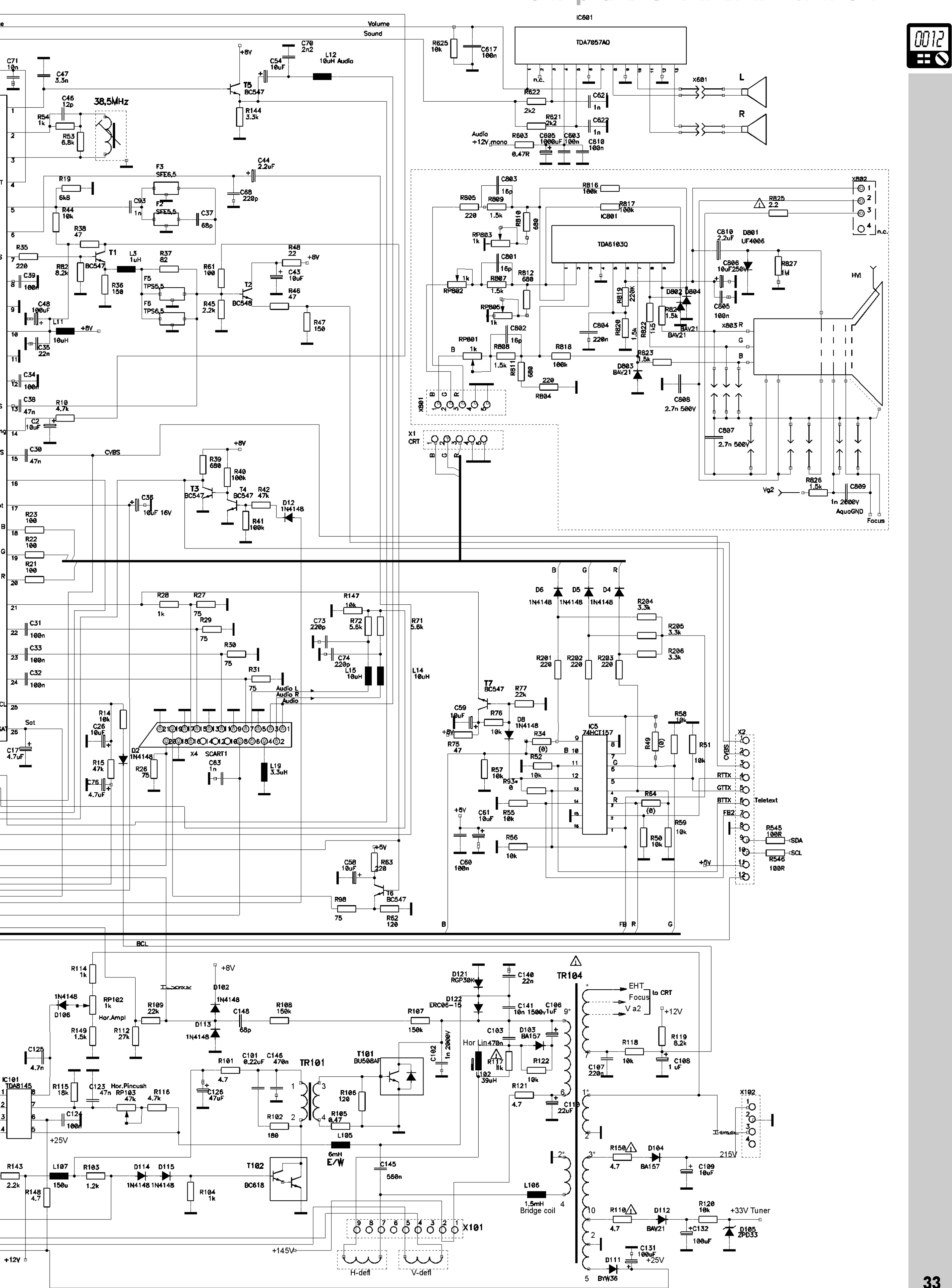
рис. 1

рис. 2



Принципиальная схема цветного телевизора EMKA 28-TK

(описание см. на с. 12–14)



IC601
TDA7057AQ
Volume
Sound
R625 10k
C617 100n
C70 2n2
L12 10uH Audio
C54 10uF
T5 BC547
R144 3.3k
C71 10n
C47 3.3n
C46 12p
38,5MHz
R54 1k
R53 6.8k
R622 2k2
R621 2k2
C621 1n
C622 1n
X601
L
R
Audio +12V mono
R603 0.47R
C605 1000uF
C603 100n
C610 100n
C44 2.2uF
F3 SFE6,5
F2 SFE5,5
C68 220p
C37 68p
C93 1n
R19 6k8
R44 10k
R38 47
T1 BC547
R35 220
R82 8.2k
L3 1uH
R37 82
R36 150
F5 TPS5,5
F6 TPS6,5
R61 100
R45 2.2k
T2 BC548
R48 22
C43 10uF
R46 47
R47 150
+8V
C39 100n
C48 100uF
L11 10uH
C35 22n
C34 100n
C38 47n
R10 4.7k
C2 10uF
C30 47n
CVBS
R39 680
R40 100k
T3 BC547
T4 BC547
R42 47k
D12 1N4148
R41 100k
C36 10uF 16V
R23 100
R22 100
R21 100
R28 1k
R27 75
R29 75
R30 75
R31 75
C31 100n
C33 100n
C32 100n
R147 10k
C73 220p
R72 5.6k
R71 5.6k
C74 220p
L15 10uH
L14 10uH
Audio L
Audio R
Audio
Sat
R14 10k
C26 10uF
C17 4.7uF
R15 47k
C76 4.7uF
D2 1N4148
R26 75
X4 SCART1
C63 1n
L19 3.3uH
C58 10uF
R63 220
T6 BC547
R98 75
R62 120
+5V
X802
R825 2.2
C803 16p
R805 220
R809 1.5k
R810 680
R816 100k
R817 100k
IC801
TDA6103Q
RP803 1k
C801 16p
R812 680
RP802 1k
R807 1.5k
RP805 1k
C802 16p
RP801 1k
R808 1.5k
R811 680
R818 100k
R804 220
C810 2.2uF
D801 UF4006
R827 1M
C806 10uF250V
C805 100n
D802 D804
R819 220K
R820 1.5k
R822 1k5
R821 1.5k
BAV21
C804 220n
R823 1.5k
D803 BAV21
C808 2.7n 500V
C807 2.7n 500V
HV
X803
Vg2
R826 1.5k
C809 1n 2000V
AquoGND
Focus
X801
X1 CRT
B G R
D6 1N4148
D5 1N4148
D4 1N4148
R204 3.3k
R205 3.3k
R206 3.3k
R201 220
R202 220
R203 220
T7 BC547
R77 22k
C59 10uF
R76 10k
D8 1N4148
R75 47
R34 (0)
IC5 74HCT157
R49 (0)
R58 10k
R51 10k
R52 10k
R57 10k
R93 0
R55 10k
C61 10uF
R54 (0)
R56 10k
C60 100n
R50 10k
R59 10k
X2
RTTX
GTTX
BTTX
Teletext
FB2
R545 100R
R546 100R
SDA
SCL
FB
BCL
R114 1k
1N4148
D106
RP102 1k
Hor.Ampl
R149 1.5k
R112 27k
R109 22k
D102 1N4148
D113 1N4148
C148 68p
R108 150k
R107 150k
D121 RGP30K
C140 22n
D122 ERC06-15
C141 10n 1500V
C106 1uF
TR104
EHT
Focus
V a2
to CRT
+12V
R119 8.2k
R118 10k
C108 1 uF
C107 220n
C102 1n 2000V
C103
D103 BA157
Hor Lin 470n
R117 1k
L102 39uH
R122 10k
R121 4.7
C110 22uF
C125 4.7n
IC101 TDA8145
R115 18k
C123 47n
Hor.Pincush RP103 47k
R116 4.7k
C124 100n
+25V
R101 4.7
C101 0.22uF
C146 470n
C126 47uF
TR101
T101 BU508AF
R106 120
R102 180
R105 0.47
L105 6mH E/W
C145 560n
R143 2.2k
L107 150u
R103 1.2k
D114 1N4148
D115 1N4148
T102 BC618
R148 4.7
R104 1k
L106 1.5mH Bridge coil
X101
+145V
H-defl
V-defl
+12V
X102
R150 4.7
D104 BA157
215V
C109 10uF
R110 4.7
D112 BAV21
R120 10k
+33V Tuner
C132 100uF
D105 ZPD33
C131 100uF
D111 BYW36



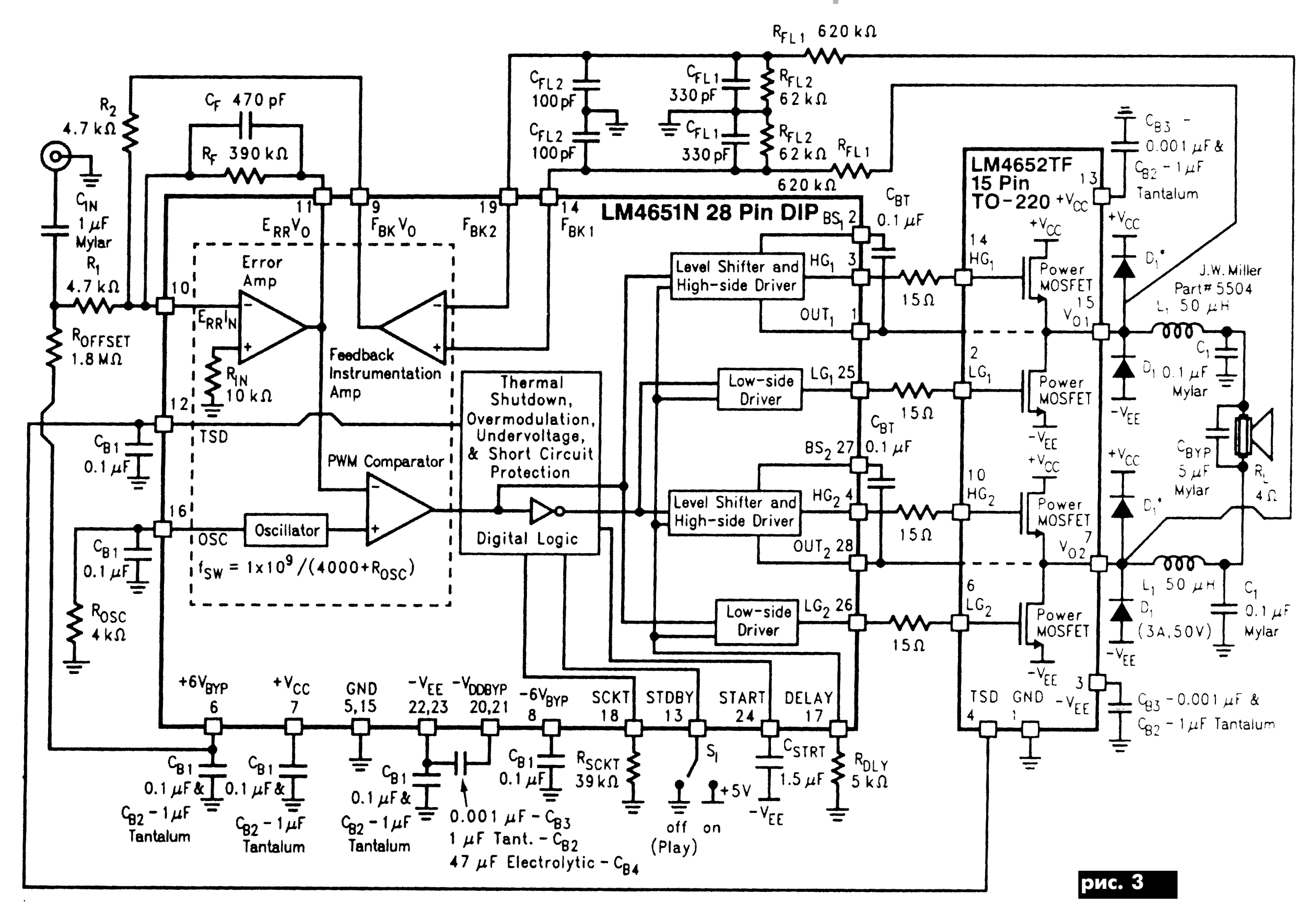


рис. 3

рис. 5

рис. 4

В статье **И.Нечаева** ("Радио" 9/2000, стр.9) описано, как приспособить **монитор типа "Электроника МС-6105.01" от старого компьютера в качестве второго экрана телевизора**, например, для дублирования телевизионной передачи на кухне. В состав разработанной приставки **(рис.1)** входят блок питания (в мониторе МС-6105.01 нет своего блока питания), видеоусилитель и усилитель звуковых частот. Блок питания содержит понижающий трансформатор T1, выпрямитель на диодах VD1-VD4 и стабилизатор напряжения на микросхеме DA1 и транзисторе VT3. Усилитель звуковой частоты выполнен на микросхеме DA2, громкость регулируется переменным резистором R7. Выходной сигнал усилителя через конденсатор C8 и контакт 2 разъема XP4 поступает на динамическую головку (ее выводы подключают к выводу 2 и общему проводу), установленную внутри монитора. Видеосигнал поступает через конденсатор C1 и резистор R1 на первый каскад видеоусилителя на транзисторе VT1. Благодаря высокому входному сопротивлению этот каскад практически не оказывает влияния на уровень видеосигнала на выходе источника. С выхода первого каскада сигнал по коаксиальному кабелю поступает на второй каскад (транзистор VT2), а с него – на монитор. Уровень видеосигнала регулируют подстроечным резистором R9.

Гнезда XS1, XS2 типа "тюльпан", детали первого каскада видеоусилителя и резистор R3 размещают в отдельном корпусе и монтируют методом навесного монтажа. Корпус располагают вблизи телевизора или видеомагнитофона. Большинство других деталей устанавливают на печатной плате **(рис.2)** из одностороннего фольгированного гетинакса. Обе микросхемы и транзистор VT3 снабжают теплоотводами. Трансформатор – любой готовый, обеспечивающий на обмотке II напряжение 15...17 В при токе нагрузки до 3 А.

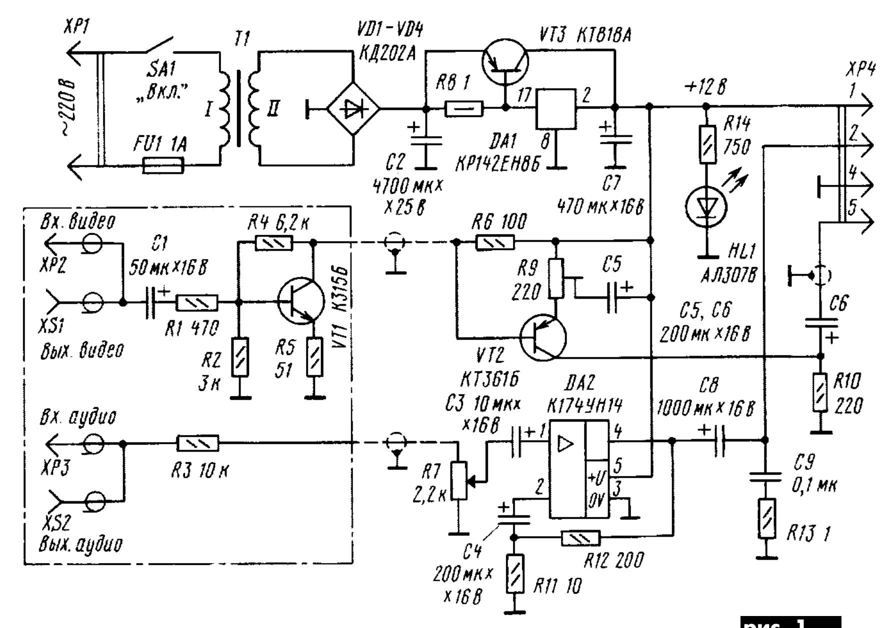


рис. 1

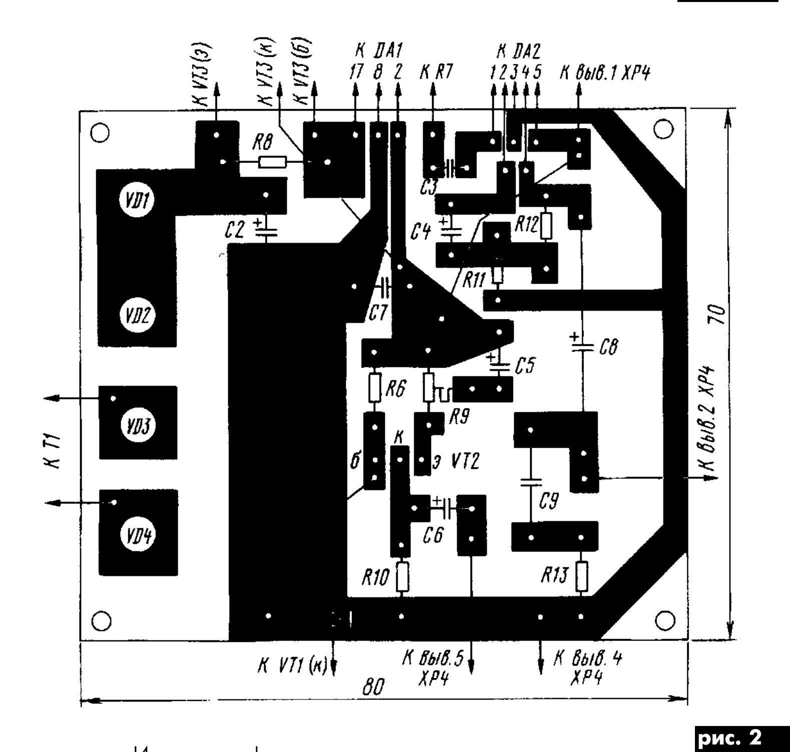


рис. 2

Автоматический выключатель освещения на ИК лучах описан в статье **С.Кулешова** ("Радио", 9/2000, стр.28-29). Отличительная особенность этого устройства – подсчет числа людей, находящихся в помещении, что позволяет автоматически включать освещение при входе первого человека и выключать при выходе последнего. Автомат состоит из передающего и приемного блоков. В передающий блок **(рис.3)** входит генератор прямоугольных импульсов частотой 3 кГц на микросхеме DA1 и установленный при входе в помещение ИК светодиод HL1, преобразующий эти импульсы в ИК вспышки. Напротив светодиода HL1 размещены фотодиоды VD1, VD2 приемного блока **(рис.4)**, преобразующие световые импульсы в электрические. В исходном состоянии этого блока в счетчик DD3 записано число 15, и на его выходе переноса 7 присутствует лог."0", запрещающий включение освещения. Импульсы с фотодиодов VD1, VD2 усиливаются микросхемами DA1, DA2 и поступают на транзисторы VT1, VT2, которые периодически открываются и разряжают конденсаторы C11, C12. Человек, входящий в помещение, вначале перекрывает ИК лучи, поступающие на фотодиод VD1, а затем – VD2, а когда выходит – наоборот. Логика схемы построена так, что в счетчик DD3 записывается количество людей, находящихся в помещении. Максимальное число людей, контролируемое прибором, равно 15.

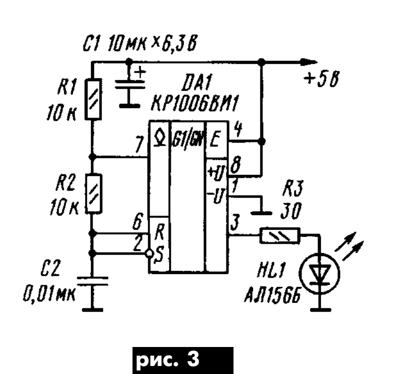


рис. 3

Детектор электромагнитного поля описан в статье А.Клюева ("РЛ" 9/2000, стр.12). С помощью этого уст-

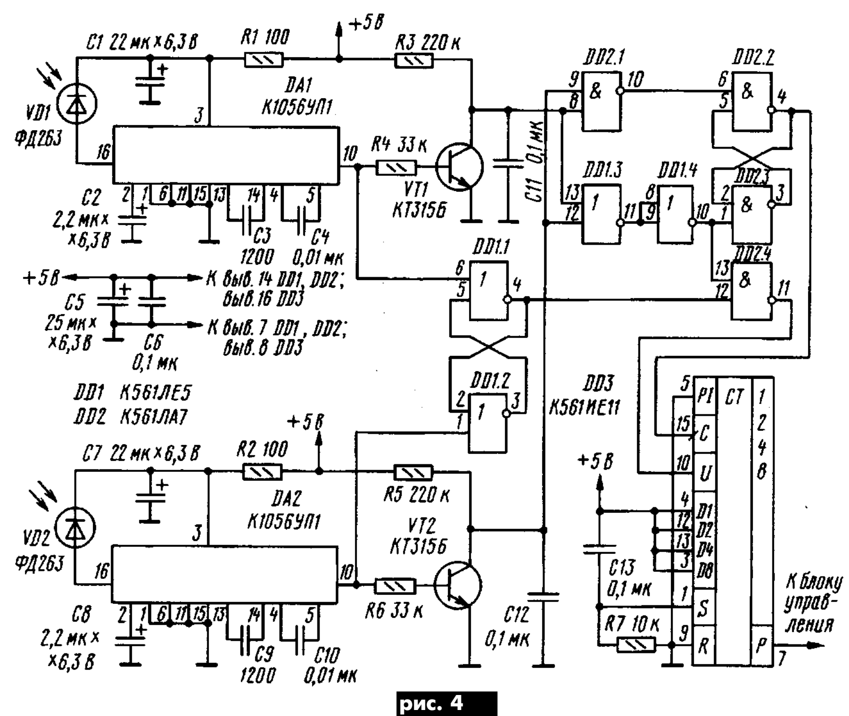


рис. 4

ройства можно записать телефонный разговор или передачи с абонентского громкоговорителя, не влезая внутрь этих приборов.

Детектор **(рис.5)** собран на усилителе звуковой частоты. Режим работы транзисторов задается резистором R2. В качестве нагрузки усилителя используется миниатюрный головной телефон ТМ-2М. Первый каскад – эмиттерный повторитель на транзиторе VT1, два других транзистора VT2 и VT3 обеспечивают необходимое усиление. Катушка L1 – динамик (капсюль) от телефона (сопротивлением 50...100 Ом) с предварительно снятой мембраной.

Его присоединяют к гнезду X1. Источник питания – аккумулятор или батарея от 1,25 до 5 В. Чертеж печатной платы показан на **рис.6**.

В статье **А.Щербинина** ("РЛ", 9/2000, стр.34) описано **переговорное устройство,** собранное на недефицитных деталях. За основу устройства **(рис.7)** взята классическая схема усилителя звуковой частоты (УЗЧ). При нажатии кнопки SB2 на УЗЧ, собранный на транзисторах

рис. 5

рис. 7

рис. 6

рис. 8

VT1...VT5, подаетя напряжение питания, и сигнал из "линии" поступает через контакты 1 и 2 кнопки SB1 на вход УЗЧ. Далее сигнал усиливается и через конденсатор C6 поступает на контакты 4 и 5 кнопки SB1, и затем – на динамическую головку BA1. Таким образом устройство "прослушивает" линию, т.е. принимает сигнал с громкоговорителя BA2, включенного на входе линии, который работает как микрофон. Для того чтобы что-нибудь передать в линию, нужно одновременно с нажатием кнопки SB2 нажать SB1. Рисунок печатной платы и размещение элементов показаны на **рис.8**.

Новогодние схемы из Интернета

http://www.aaroncake.net

Конструкция "взрывающийся атом" представляет собой круглую пластину, на которой расположены 98 светодиодов различного цвета свечения, причем светодиоды одного из цветов размещаются по окружности. Включаются светодиоды так **(рис.9)**: вначале загорается центральный светодиод L1 и светодиоды первого кольца L2-L9, затем светодиоды второго кольца L10-L25 (первое кольцо при этом гаснет), затем светодиоды третьего кольца (второе кольцо гаснет) и далее четвертого и пятого колец, после чего опять загорается центральное кольцо и т.д. Схема управления **(рис.10)** представляет собой автогенератор на интегральном таймере IC2 555 (отечественный аналог КР1006ВИ1), где R1 = 4,7 кОм, R2 = 680 кОм, C1 = 0,1 мкФ и счетчик IC1 типа 4017 (отечественный аналог К561ИЕ8). Светодиоды включаются через усилители на транзисторах Q1-Q5 типа 2N3904 (отечественный аналог КТ630), резисторы R3-R7 470 Ом.

http://efy.digitalsea.net

Схема **рис.11** представляет собой устройство для плавного изменения яркости новогодней звезды (лампочки L1). Яркость свечения лампочки определяется напряжением на конденсаторе C3, т.е. зарядом и разрядом этого конденсатора. Времязадающим элементом является генератор на интегральном таймере IC1 типа 555 (отечественный аналог КР1006ВИ1). Когда напряжение на выходе 3 таймера высокое – конденсатор C3 заряжается, когда низкое разряжается. При этом меняется выходной ток оптрона IC2. Входной ток оптрона, как видно из схемы, не превышает 1 мА. Для того, чтобы приспособить отечественные оптроны с рабочим током порядка 10 мА необходимо уменьшить R1 и R4 в 10 раз и соответственно в 10 раз увеличить емкость конденсатора C3. Выходной ток оптрона влияет на фазу включения тиристора SCR, параметры которого есть на схеме. Дополнительно регулировать яркость лампы звезды можно потенциометром VR1.

В схеме **рис.12** используются 14 двуцветных светодиода, каждый из которых имеет 3 вывода. Общий вывод светодиодов подключают на землю, на выводы красного и зеленого светодиодов подают импульсы с выходов микросхем CD4511 (отечественный аналог К561ИК2). При

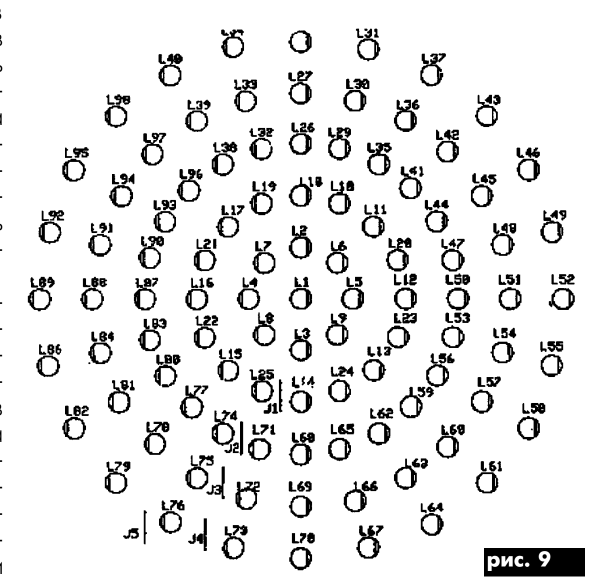


рис. 9

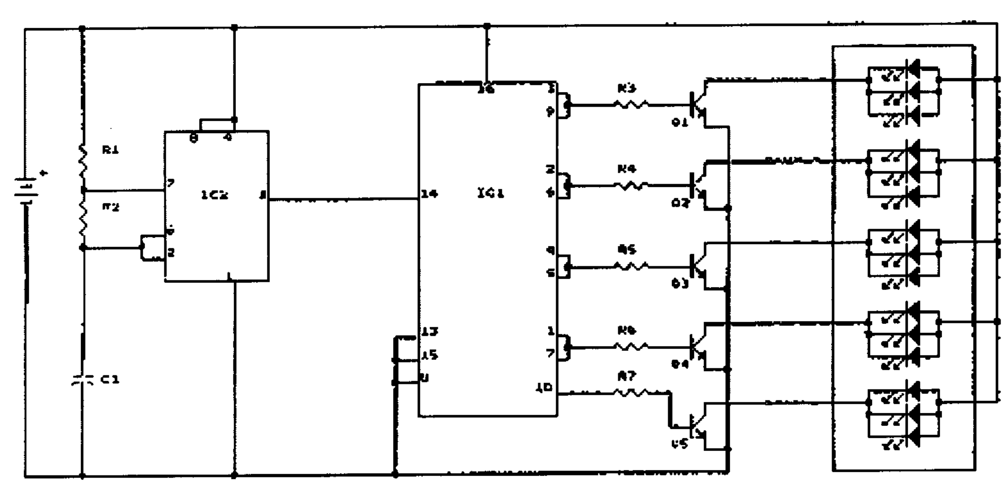


рис. 10

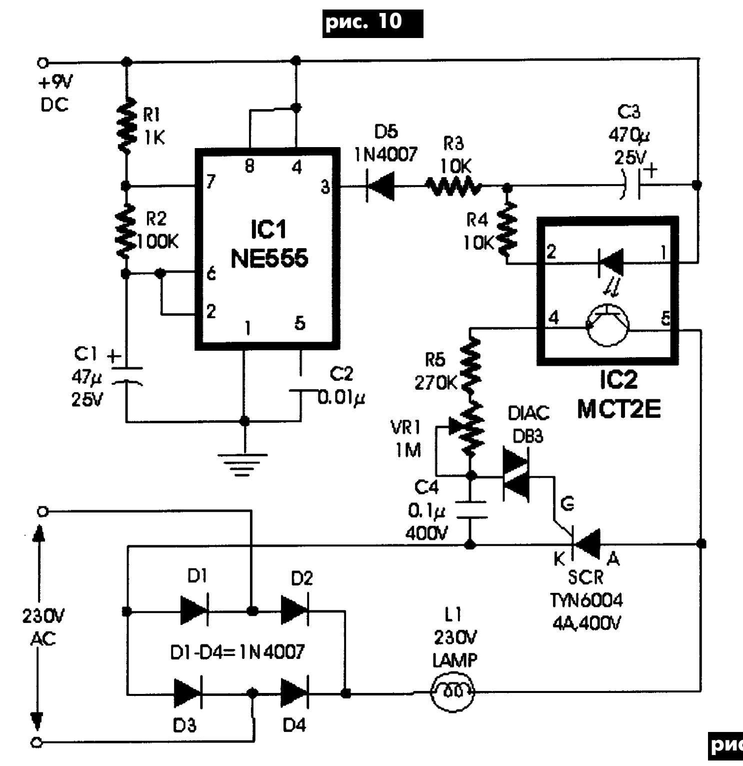


рис. 11



одновременной подаче напряжений на оба светодиода получается свечение желтого цвета.

Генератор тактовых импульсов собран на микросхеме IC1 типа 555 (отечественный аналог КР1006ВИ1). Импульсы поступают одновременно на два счетчика IC2 и IC3 типа CD4518, работающие несинхронно (отечественного аналога нет, но можно использовать двойные счетчики типа К561ИЕ10). Микросхемы IC4...IC7 представляют собой преобразователи двоичного кода в семисегментный. Можно полагать, что импульсы на выходах дешифраторов появляются псевдослучайным образом, поэтому светодиоды мигают тремя цветами. Отечественный трехцветный светодиод АЛС331А.

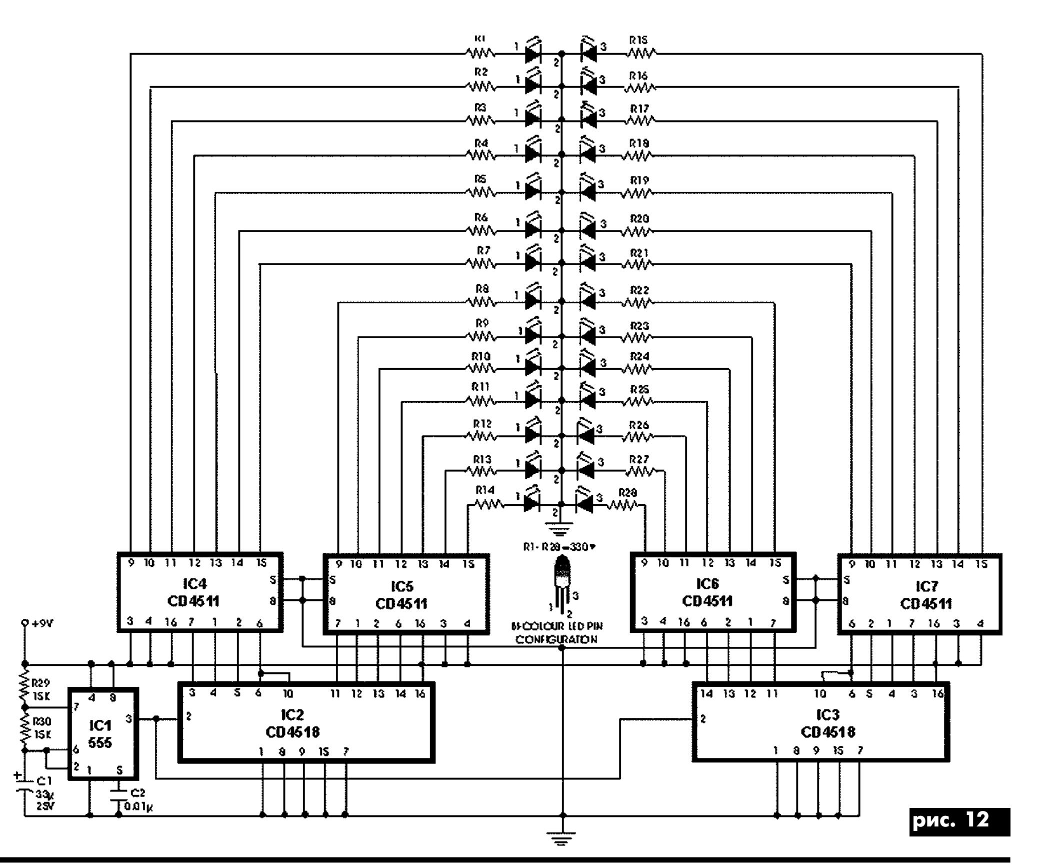


рис. 12

Читайте в "Конструкторе" 9–10/2000

(подписной индекс 22898)

С. А. Довженко. Прибор для измерения емкости электролитических конденсаторов

Прибор, с помощью которого можно измерять емкости "электролитов", не выпаивая их из схемы. Он позволяет на каждом пределе измерять емкости, отличающиеся в 100 раз, и измерять емкости от 0,1 до 10000 мкФ, имея всего 4 диапазона измерений.

А. Гончаров. "Арго-корвет" – модернизированный простой SSB мини-трансивер на диапазон 160 м

Окончание статьи, начатой в РК7-8/2000. Описаны конструкция и методика настройки трансивера, приведены данные по катушкам индуктивности.

М. А. Шустов. Светодиодный амплитудно-частотный анализатор

Несложный амплитудно-частотный анализатор, выполненный на микросхемах управления светодиодной шкалой.

А. Леонидов. Операционный усилитель – "дитя огня"

Рассказывается об особенностях неинвертирующего операционного усилителя.

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Устройства для обучения прицеливанию при стрельбе, проведения стрелковых телеигр, определения точек попадания огневого средства в мишень.

В. М. Босенко. "Вышиваем" платы

Способ монтажа, когда дорожки на плате выполняют, протягивая через просверленные отверстия проволоку. При этом детали можно располагать в два этажа, с обеих сторон монтируемой платы.

В. Ю. Солонин. Простой имитатор фейерверка

Конструкция устройства имитации фейерверка в новогоднюю ночь, для которого нужны искусственная елка с блестящей хвоей и "бросовые" детали: старый глобус, поломанный будильник, футляры от использованной губной помады, двигатель от отслужившей свое игрушки.

Н. И. Заец. Охрана подворья

Простое устройство, не имеющее специальной охранной проводки, которое срабатывает при попытке открыть двери или включить освещение в охраняемом помещении.

Ю. Бородатый. Электролизер

Конструкция электролизера – устройства, предназначенного для получения водорода и кислорода разложением воды. Электролизер изготовлен для демонстрации возможностей парового двигателя внутреннего сгорания (ПДВС), который был описан в РК1/2000. Может быть использован при сварке, резке и закалке металлов.

А. Татаренко. Усовершенствованная аппаратура радиоуправления моделями

Усовершенствованный вариант аппаратуры радиоуправления, которая описывалась в РК5/2000. Схема управления гальванически развязана со схемой приемника и исключает проникновение помех в тракт приемника при работающем двигателе, обладает защитой от случайного срабатывания команд.

А. Л. Кульский. "Электронный глаз" галактики

Рассказывается о грандиозном проекте поиска внеземных цивилизаций "ЦИКЛОП", предпринятом вслед за проектом "ОЗМА" (о нем рассказывалось в РК5/2000).

Н. П. Власюк. Способ утепления окон и дверей

Оригинальный вариант утепления окон и балконных дверей с помощью стандартного набора поролоновых лент.

Читайте в "Электрике" 10/2000

(подписной индекс 22901)

Ю.П.Саража. Сетевой источник переменного тока "Уникум"

Продолжение серии статей по сетевому источнику питания. Описано построение местной сети питания с помощью восьмирозеточного распределителя с пультом управления и светодиодной индикацией.

Преобразователь напряжения 12-1000 В (www.radiomir.sinor.ru)

Описан преобразователь напряжения аккумулятора в высоковольтное напряжение для питания таких приборов, как фотоэлектронный умножитель, счетчик Гейгера и др. Стабильность выходного напряжения схемы около 0,1% при токе до 200 мкА. Приведен чертеж печатной платы.

С.В.Прус, Р.П.Копчак. Простой регулятор тока сварочного трансформатора

Предложен способ регулирования тока сварочного трансформатора периодическим отключением на фиксированное время его первичной обмотки. Приведено описание схемы тиристорного регулятора.

Н.Головин. Как растения реагируют на электричество

Описаны эксперименты с выращиванием различных огородных растений в условиях действия электрического поля.

Д.А.Шандренко. Транзисторный регулятор напряжения

Описан регулятор сетевого напряжения, в котором вместо мощного тиристора используется мощный транзистор. Это позволяет избавиться от помех по электрической сети и использовать регулятор для питания нагрузок индуктивного характера.

А.А.Руденко. Автомат защиты электрических устройств от перепадов сетевого напряжения

Предлагаемый аппарат отключает нагрузку от сети, если сетевое напряжение выйдет из заданного диапазона. Приведено описание схемы автомата защиты.

А.Н.Романенко. Автомат поддержания температуры в объеме

Автомат применяется для индивидуальных овощехранилищ на балконах, для поддержания температуры аквариумов, теплиц, жилых помещений. Описаны варианты принципиальных схем автомата.

К.В.Коломойцев. Экономная люстра

Предлагается простое устройство, позволяющее при существующей трехпроводной системе включения люстры обеспечить пять ступеней регулирования освещенности помещения, экономя при этом электроэнергию и продлевая срок службы ламп накаливания до 4-5 лет.

С.А.Довженко. В который раз о лампочке накаливания

Описаны схемы, обеспечивающие плавное нарастание напряжение на лампочке накаливания, что определяет большой срок службы лампочки. Схемы весьма компактны и могут быть вмонтированы в настольные лампы и бра.

Е.Л.Яковлев. Автомобильные электронные регуляторы напряжения

Описаны схемы регуляторов напряжения бортовой сети автомобиля, предназначенных для работы с генераторами переменного тока типа Г221. Приведены рисунки печатных плат устройств.

А.В.Кравченко. AFR – электронно-механическая топливная система ВАЗ 2109 (фирмы "Акстек")

Дано подробное описание топливной системы ВАЗ 2109. Описаны технические характеристики, режимы работы и основные неисправности.

ЦИФРОВЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ



Измерительные приборы фирмы Hewlett-Packard хорошо известны широкими функциональными возможностями и надежностью. После выделения фирмы Agilent Technologies ей передан выпуск измерительных приборов.

Фирма Agilent Technologies выпускает два цифровых мультиметра с количеством значащих десятичных разрядов 6.5 — модели 34401A и 34970A. Мультиметр 34401A позволяет измерять постоянные и переменные напряжения и ток, сопротивление, частоту и период, выполнять некоторые математические операции при обработке измеряемой информации. Используя стандартные процедуры командных языков для программируемых приборов (SCPI) типа HP 3478F и Fluke 8840/8842F, можно записать в память программу измерений и обработки. Стыковка мультиметров с ПК осуществляется через последовательный интерфейс RS-232. Основные характеристики модели 34401A приведены в таблице.

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока частотой 45...65 Гц или 360...440 Гц напряжением 100...240 В. Масса не превышает 3 кг. Гарантия 3 года. С мультиметром поставляется программное обеспечение для статистической обработки, построения графиков и баз данных.

Модель 34970A имеет более широкие функциональные возможности — позволяет измерять температуру, проводить измерения и обработку информации, поступающей по 20 каналам. В конструкции прибора предусмотрена возможность использования трех сменных блоков с различными функциональными возможностями. Программирование выполняемых операций позволяет производить измерения величин в каждом из каналов. Например, в первом канале измеряется постоянное напряжение, во втором — температура, в третьем — переменное напряжение. Мультиметр содержит часы реального времени и энергонезависимую память, в которой можно хранить до 50000 измеренных значений, в том числе и значения моментов времени, в которые проводились измерения. Масса прибора не превышает 6 кг.

Для более точных измерений можно использовать 8.5-разрядный мультиметр 3458A или нановольтметр 34133A.

По материалам публикации журнала "Электронные компоненты и системы" №9/2000

Основные характеристики мультиметра 34401A

Диапазон измерения		Погрешность измерения, %	Дополнительные параметры
Постоянное напряжение	Разрешение		Входное сопротивление
100 мВ	100 нВ	0.0085...0.004	10 МОм или 10 ГОм
1000 В	1 мВ	0.0051...0.0055	10 МОм
Переменное напряжение	Частота		
100 мВ...750 В	5 Гц...100 кГц	0.68	
	100...300 кГц	4.5	
Сопротивление	Разрешение		Ток внутреннего источника
100 Ом...100 МОм	100 мкОм...100 Ом	0.014...0.81	1 мА...0.5 мкА
Температура	Разрешение		
Термопара -210...1820 °C	0.1 °C	-	тип B, E, J, K, N, R, S
Термистор -80...150 °C	0.01 °C	-	2.2 кОм, 5 кОм, 10 кОм
Терморезистор -200...600 °C	0.01 °C	-	49 Ом...2.1 кОм
Ток постоянный/переменный	10 мА...3 А/1...3 А	0.02/0.06	
Частота (период)	3 Гц (0.33 с)... 300 кГц (3.33 мкс)	0.01	

ПРИЛАД ДЛЯ ІОНІЗАЦІЇ ВОДИ

Б.Працюк, учень 9 класу, м.Київ

Прилад допомагає перетворити звичайну питну воду у воду, яка не містить шкідливих для здоров'я речовин і може бути використана в лікувальних цілях та в народному господарстві. При роботі іонатора утворюється кислотна ("мертва") і лужна ("жива") вода. "Мертва" вода має бактерицидні властивості, виводить з організму солі, поліпшує травлення. "Жива" вода зменшує процеси запалення, її можна використовувати для лікування опіків. "Живу" воду можна з успіхом використовувати для поливу квітів, овочів, що поліпшує їх зростання.

Прилад складається з двох частин: блока живлення та іонатора. Іонатор працює при напрузі 9 В і використання батарейок дуже невигідно, тому блок живлення конче необхідний. Іонатор являє собою звичайну коробочку, зроблену з пластика, в який вмонтовано два металевих вилочних контакта, необхідних для підключення блоку живлення. На корпусі також розташовані два затискних контакти для підключення електродів іонатора, індикатор, який свідчить про наявність напруги на зажимах, а також тумблер включення іонатора. Електроди виробляються зі срібла (електроди з міді використовувати не можна, бо в процесі електролізу виникають шкідливі домішки).

Розклад води створюється постійним струмом від напруги 9 В. Для окремого отримання кислотної і лужної компонент необхідна ємність, яка б не давала змішуватись складовим частинам води. Роблять мішечок з брезенту, надягають його на один з електродів так, щоб електрод вільно розмістився в ньому. Якщо мішечок надіти на "+" електрод, то в ньому буде збиратись кислотна ("мертва") вода, в усьому іншому об'ємі буде залишатись лужна ("жива") вода.

Блок живлення **(рис.1)** - двонапівперіодний випрямляч з регульованим стабілізатором випрямленої напруги. Випрямляч з діодним мостом КЦ405 забезпечує випрямлений струм 0,8 А. Стабілізатор напруги складається з ланцюга керування і регульованого елемента. В ланцюг керування входить параметричний стабілізатор, який складається з резистора R2, стабілітрона VD1 і змінного резистора R3. На останньому діє постійна напруга стабілізації, що подається на керований елемент VT2 (транзистор П215). Для одержання напруги на виході у межах 9-12 В напруга на вході повинна бути на 2-3 В більша, тобто 15 В. Оскільки мостикова схема випрямляча збільшує напругу вторинної обмотки трансформатора у 1,4 рази, то напруга цієї обмотки повинна складати 10,5 В. Для контролю включеного стану блока живлення паралельно навантаженню на виході блока підключений світлодіод VD2 з баластним резистором R4.

Для поліпшення процесу електролізу води між блоком живлення і електродами, зануреними у ємність з водою, розміщений блок стабілізатора струму **(рис.2)**. Він зібраний на двох транзисторах різної структури VT1 і VT2, включених по схемі із зворотнім зв'язком. У базових ланцюгах цих транзисторів включені діоди VD1 і VD2, які визначають керуючі потенціали на базах транзисторів. Резистори R1 і R2 обмежують робочий струм стабілізаторів.

Після роботи іонатора протягом 10-30 хв необхідно його вимкнути і зняти брезентовий мішечок. Якщо Ви випадково забудете вимкнути прилад і залишите його на більший проміжок часу, то нічого не трапиться, просто процес іонізації припиниться. При необхідності повторити процес треба злити перетворену воду й налити нову. Процес іонізації - це рух іонів срібла під дією електричного поля від одного електрода до іншого, при цьому воді іонізується. В результаті утворюється іонізована вода у співвідношенні 10 одиниць "живої" до 3 одиниць "мертвої" води.

рис. 1

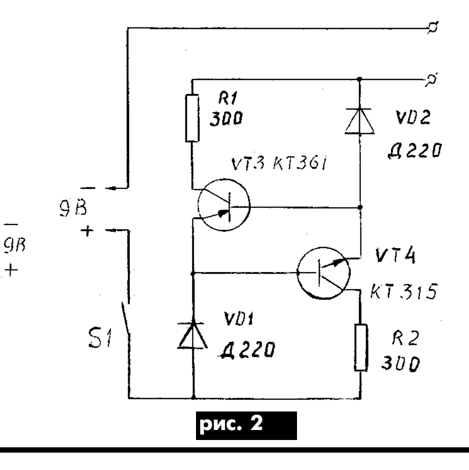


рис. 2

Радіоаматорські приймачі

А. Риштун, м. Дрогобич, Львівська обл.

(Продовження. Початок див. в РА 6–10/2000)

Існує ще один клас радіоприймачів під назвою рефлексні. За допомогою зворотнього зв'язку ЗЧ підсилюється радіочастотним трактом. Це вдвічі зменшує кількість каскадів, але прилад виходить ненадійним і з сильною залежністю параметрів від температури. Та при необхідності спроектувати малогабаритний з високою чутливістю приймач вибирають саме рефлексні схеми.

Приклад такої конструкції зображений на **рис.22**. VT1 служить одночасно і ПВЧ, і ПЗЧ. Навантаженням для нього є ВЧ трансформатор T1 і R2. Це полегшує детектування та встановлення зворотнього зв'язку і покращує селективність. Зміщення на базу VT1 подається з "–" GB1 через R2, R1, L4, VD1 і L2. Такий довгий шлях необхідний для більшої термостабільності конструкції. VD1 детектор, C2 і C3 служать для згладжень ВЧ пульсацій і запобігають самозбудженню. З нього НЧ сигнал через L2 знов поступає на базу VT1 і з його навантаження R2 (для низьких частот опір L4 незначний) на однокаскадний підсилювач VT2. Зміщення утворюється за рахунок спаду напруги на R3. Навантаженням служать навушники від плеєра.

S1 вигідно використовувати з гнізда для BF1: штекер увімкнутий – живлення підключається. Струм споживання конструкції низький, тому в якості GB1 можна використати малогабаритний акумулятор. WA1 стандартна. Чутливості в цієї моделі достатньо для прийому найбільш віддалених радіостанцій. Використовувати П416 замість більш сучасних транзисторів доцільніше, бо місця він займе не набагато більше, а велика поширеність остаточно схиляє вибір на його сторону.

T1 намотують на феритовому кільці з зовнішнім діаметром 16 мм, внутрішнім 14 мм і товщиною 4 мм. Дріт звичайний, діаметром 0,06 мм (з обмотки зіпсованого реле РПН, РКН, РКМ на напругу 200 В). Кількість витків L1 і L2 – 160.

Необхідність намотувати високочастотний трансформатор – суттєвий недолік схеми (рис.22). Звільнений від такої води приймач по схемі **(рис.23).** Він має велику вихідну потужність, якої достатньо для озвучення кімнати середніх розмірів. VT1 і VT2 – рефлексний ПВЧ. З детектора на VD1 і VD2 звукова частота через R3C4 подається на базу VT1, де й підсилюється. VT3 виконує роль додаткового каскаду ПЗЧ, щоб "розкачати " BA1. R4 задає початковий струм VD1 і VD2, покращуючи, тим самим, лінійність детектування.

(Далі буде)

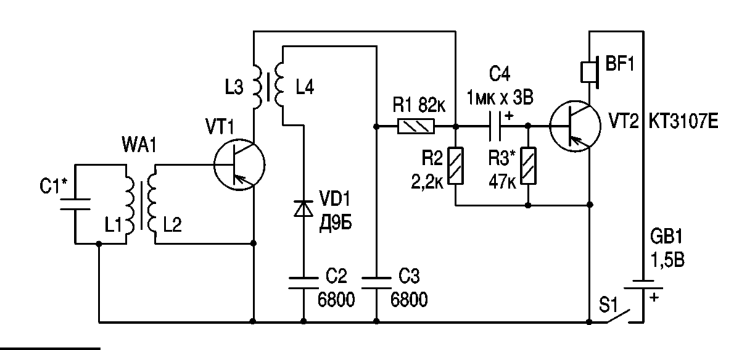
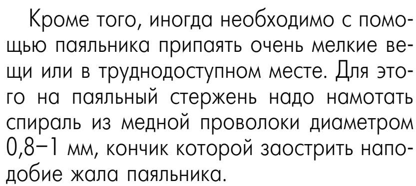


рис. 22

рис. 23

А.Ф. Бубнов, г. Киев

Беседы об электронике



(Продолжение. Начало см. в РА 8-12/99; 1-10/2000)

ОБОРУДОВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА – МАСТЕРСКОЙ

Электропаяльники

Несмотря на довольно широкое распространение печатного монтажа, радиоаппаратуру до настоящего времени монтируют преимущественно обычной пайкой, поэтому электропаяльник остается до сих пор одним из основных инструментов радиолюбителя. По своей конструкции паяльники могут быть различными. Наибольшее распространение получили паяльники с медным жалом (прямым или изогнутым, а для пайки микросхем жало имеет проточку или отверстие в рабочем конце жала паяльника).

Нагревательным элементом в них обычно служит проволока с повышенным сопротивлением, наматываемая на медный стержень. Для изоляции этой намотки служит слой слюды.

Подготовка паяльника к работе

Новый или только что отремонтированный паяльник необходимо подготовить к работе. Прежде всего рабочей части паяльного стержня (жалу паяльника) должна быть придана заостренная форма (30 градусов), что часто делают напильником. Однако лучше всего жало паяльника проковать несильными частыми ударами молотка, тогда наклеп уменьшит интенсивность растворения меди в расплавленном припое, и жало паяльника прослужит гораздо дольше (после обработки паяльного стержня молотком его необходимо привести в порядок с помощью напильника и надфиля и, конечно, наждачной бумагой).

Затем приступают к залуживанию. Для этого, слегка нагрев паяльник, покрывают рабочую часть жала паяльника слоем канифоли, чтобы исключить окисление меди под воздействием кислорода воздуха при высокой температуре. Перегрев паяльника перед покрытием его жала канифолью недопустим. Если же паяльник по какой-либо причине оказался перегретым и зачищенная часть жала оказалась покрыта темно-синим налетом окиси меди, то его следует остудить и вновь зачистить. Как только рабочая часть жала нагреется до температуры плавления припоя, вся его поверхность должна быть покрыта припоем. Нагар, образующийся во время работы, следует счищать, потирая жало паяльника о канифоль.

Электрические паяльники, предназначенные для пайки оловянно-свинцовыми припоями, до недавнего времени выпускали следующих марок: ПЦН-10, ПЦН-16, ПЦН-25, ПЦН-40, ПЦН-65, ПЦН-100, ПЦН-160, ПЦН-250. В марке паяльника буква П обозначает паяльник электрический; Ц – несменный паяльный стержень; Н – непрерывный режим нагрева; цифры – номинальную мощность в ваттах.

Во время работы паяльник нельзя класть на стол, верстак и т.д., так как он быстро остывает, а также загрязняется, поэтому следует пользоваться специальной подставкой. В домашней мастерской чаще всего применяют паяльники мощностью 25 и 40 Вт. Чтобы не допустить перегрева паяльника, лучше всего изготовить подставку, в которой предусмотреть возможность переключения напряжения питания паяльника с полного на половинное. А достигается это довольно просто. Необходимо, чтобы пальник, опираясь на подставку, включал собственным весом через микровыключатель последовательно с нагревательным элементом силовой диод, который будет пропускать только одну полуволну переменного напряжения, и на паяльник будет поступать напряжение в два раза меньше номинального **(рис.4).**



рис. 4

рис. 5

Кроме того, иногда необходимо с помощью паяльника припаять очень мелкие вещи или в труднодоступном месте. Для этого на паяльный стержень надо намотать спираль из медной проволоки диаметром 0,8–1 мм, кончик которой заострить наподобие жала паяльника.

Чем ближе к жалу паяльника кончик проволоки, тем выше его температура **(рис.5).** И наконец, несколько рекомендаций по сварке проводов высокого сопротивления. Дело в том, что проволока из сплавов высокого удельного сопротивления очень трудно поддается пайке. Кроме того, большинство проволочных сопротивлений во время работы сильно разогреваются, поэтому применять обычную пайку нельзя. Значительно лучший результат получается, если провода не паять, а сваривать, особенно если это провода тонкие.

Преимущество сварки состоит в том, что для нее никаких припоев не требуется, а контакт при этом получается очень надежным, так как температура нагрева свариваемых проводов значительно выше, чем, например, у оловянно-свинцовых припоев. В этом случае даже при сильном нагреве сваренного контакта соединение проводов не нарушается.

Простой способ сварки проводов высокого сопротивления

Для соединения проводов из сплавов высокого сопротивления (нихрома, константана, манганина и т.п.) можно использовать упрощенный способ сварки без применения какого-либо специального инструмента.

Провода в месте их соединения следует зачистить, скрутить и пропустить через них ток такой величины, чтобы место пайки накалилось почти добела. На это место пинцетом положить кусочек ляписа, который при нагревании расплавляется, в результате чего в месте соединения возникает прочный контакт.

Если диаметр свариваемой проволоки из сплава высокого удельного сопротивления не превышает 0,15–0,2 мм, то оба конца можно сваривать другим способом. Для этого их надо намотать на тонкую медную проволоку (диаметром 0,1–0,15 мм), причем с реостатной (высокого сопротивления) проволоки изоляцию можно не удалять. Затем соединенные таким способом проволочки вносят в пламя какой-либо горелки с достаточно высокой температурой. Медь при этом начинает плавиться и образует каплю расплавленного металла, прочно соединяющую оба реостатных провода. Этот способ можно применять при сварке медных проводов с проводами высокого сопротивления или медных проводов между собой.

Сварка проводов с применением флюса

Для получения надежного контакта электросварку проводов можно проводить с помощью флюса следующим образом: провода зачищают, концы их складывают и скручивают плоскогубцами. При этом надо следить, чтобы скрученными были оба конца, иначе сварка будет затруднена. Если провода хрупкие (например, нихром), то концы можно согнуть под прямым углом, сложить их вместе и связать тонкой проволокой,





которую после сварки следует удалить.

На место соединения наносят флюс, в качестве которого используют буру (или кристаллическую борную кислоту), разведенную в воде до состояния кашицы. Борную кислоту лучше применять для сварки тугоплавких металлов.

Скрученные проволочки, которые нужно сварить, подключают к электрической цепи, последовательно соединяя их с нагревательным прибором (электроплиткой, утюгом, паяльником). Второй штырек вилки нагревательного прибора включают в гнездо штепсельной розетки через цепь, состоящую из соединяемых проводов и электрода, в качестве которого используют грифель обыкновенного карандаша. К электроду можно приделать простейший держатель, обмотав конец грифеля проволокой **(рис.6).**

Площадь сечения проводов в месте сварки должна быть равна площади сечения провода нагревательного элемента прибора, включенного в цепь.

При сварке для защиты глаз от яркого света дуги необходимо пользоваться темными очками, или, в крайнем случае, закопченным стеклом. Высококачественную сварку (шарик на конце провода) можно получить при правильном подборе величины тока и положения электрода в момент сварки. Время горения дуги в момент сварки – несколько секунд.

По окончании сварки место соединения проводов необходимо тщательно очистить от буры. Слой буры, покрывающей шарик, образовавшийся в месте сварки от расплавленных проводов, легко раскалывается, если его сжать плоскогубцами. Остатки буры удалить, промывая место сварки водой.

Пайка нихрома

Соединение нихрома с нихромом, медью и ее сплавами, а также с изделиями из стали часто можно производить пайкой, используя флюс следующего состава: вазелина –100 г, хлористого цинка в порошке – 7 г, глицерина –5 г. Для обезжиривания места соединения используют 10 % спиртовой раствор двухлористой меди – 100 мл.

Флюс приготовляют в фарфоровой ступке, в которую сначала помещают вазелин, а затем добавляют в последовательности, указанной в рецепте, остальные компоненты, хорошо перемешивая их до получения однородной массы.

Поверхности деталей перед пайкой тщательно очищают наждачной бумагой, а затем протирают спиртовым раствором двухлористой меди для удаления жира, краски и ржавчины. После этого поверхность смазывают флюсом, облуживают и только после этого паяют вместе. Для пайки желательно применять припой ПОЛС-40 или ПОС-61.

Механические соединения деталей

При механическом монтаже очень часто возникает необходимость соединения различных деталей и частей конструкций с помощью различного вида крепежа: заклепок, винтовых соединений, резьбовых соединений, шурупов и т.д. В этом случае следует избегать соединения несовместимых металлов, так как некоторые из них образуют гальванические пары: в месте их касания при попадании влаги гальванические пары вызывают усиленную коррозию металлов.

Таблицы совместимых и несовместимых металлов довольно обширны, да и публикуются они довольно часто, поэтому приведем лишь несколько примеров, наиболее часто применяемых в электронике. Итак, алюминий, наиболее часто применяющийся в электронике металл, несовместим с бронзой, латунью, медью, никелем, оловом, оловянно-свинцовыми сплавами (припоями ПОС), хромом. Совместим с дюралюминием, нелегированными сталями, цинком. Латунь несовместима с алюминием, дюралюминием, нелегированными сталями, цинком. Совместима с бронзой, медью, никелем, хромом. Совместима при пайке, но несовместима при непосредственном соприкосновении с оловом и припоями.

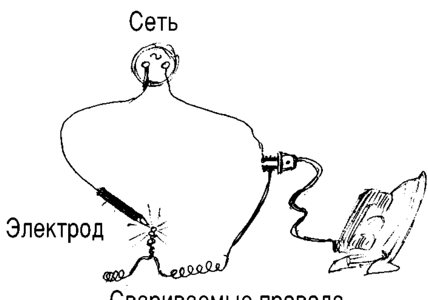


рис. 6

(Продолжение следует)

Литература
1. Барановский А.М., Дробница Н.А. Книга домашнего умельца. –К.: Тэхника, 1989.
2. Шабалин С.А. Измерения для всех. –М.: Издательство стандартов, 1992.
3. Иваницкий В. Советы радиолюбителю. –М.: Изд. ДОСААФ, 1964.

ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

(Продолжение. Начало см. в РА 1–10/2000)

О. Н. Партала, г. Киев

Программы для микропроцессора К580

Некоторые примеры программ уже приводились в РА 7/2000. Вернемся к программе сложения целых беззнаковых чисел, но на несколько другом уровне. Во-первых, вводятся псевдокоманда ORG, по которой счетчик ячеек памяти устанавливается в значение, находящееся в поле операнда псевдокоманды. С этой псевдокоманды начинается программа. В конце программы ставится псевдокоманда END. Первое слагаемое расположим в регистровой паре (B,C), второе – в паре (H,L). В регистре (E) расположим счетчик N байтов. Графическая структура алгоритма вычислений показана на **рис.24.** Программа имеет вид:

```
0400          ORG    400H   ;псевдокоманда начала, ввод начального адреса
0400          MOV    D,E    ;перенос содержимого регистра D в регистр E
                             (сохранение счетчика)
0401          PUSH   B      ;сохранение адреса 1
0402          XRA    A      ;обнуление переноса C = 0
0403   LOOP   LDAX   B      ;загрузка аккумулятора из регистра B
0404          ADC    M      ;сложение с учетом переноса
0405          STAX   B      ;запись содержимого аккумулятора в регистр B
0406          INX    B      ;увеличение на 1 адреса в регистре B
0407          INX    H      ;увеличение на 1 адреса в регистре H
0408          DCR    E      ;уменьшение на 1 числа в регистре E
0409          JNZ    LOOP   ;переход на метку LOOP при ненулевом
                             результате в регистре E, если результат
                             нулевой, то выполняется следующая команда
040C          POP    B      ;восстановление адреса 1
040D          MOV    E,D    ;восстановление счетчика
040E          RET           ;возврат из подпрограммы, если C = 1, то
                             переполнение
0000          END
```

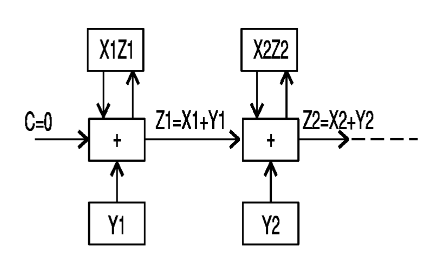
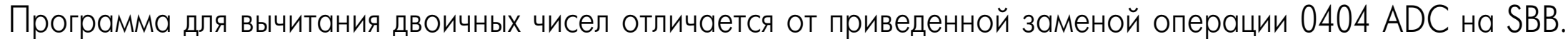


рис. 24

Программа для сложения десятичных чисел отличается только введением между адресами 0404 и 0405 команды DAA – десятичной коррекции результата.



Программа для вычитания двоичных чисел отличается от приведенной заменой операции 0404 ADC на SBB.

Программа умножения беззнаковых чисел в упрощенном виде дана в РА 4/2000. Ниже приведен ее полный вид. В регистре (C) располагается множитель, в регистре (E) – множимое, произведение заносится в регистровую пару (H,L). Графическая структура алгоритма вычислений показана на **рис.25.**

```
0500          ORG   500H   ;ввод начального адреса
0500          XRA   A      ;обнуление переноса
0501          MOV   H,A    ;перенос содержимого H в аккумулятор
0502          MOV   L,A    ;перенос содержимого L в аккумулятор
0503          MOV   D,A    ;перенос содержимого D в аккумулятор
0504          ADD   C      ;суммирование содержимого аккумулятора с
                           регистром C
0505          RZ           ;если множитель равен нулю – возврат из
                           подпрограммы, если нет, то переход на
                           следующую команду
0506   LOOP   DAD   D      ;начало цикла
0507          DCR   A      ;уменьшается на 1 содержимое аккумулятора
0508          JNZ   LOOP   ;переход на метку LOOP при ненулевом
                           результате, если результат нулевой, то
                           выполняется следующая команда
050B          RET          ;возврат из подпрограммы
0000          END
```

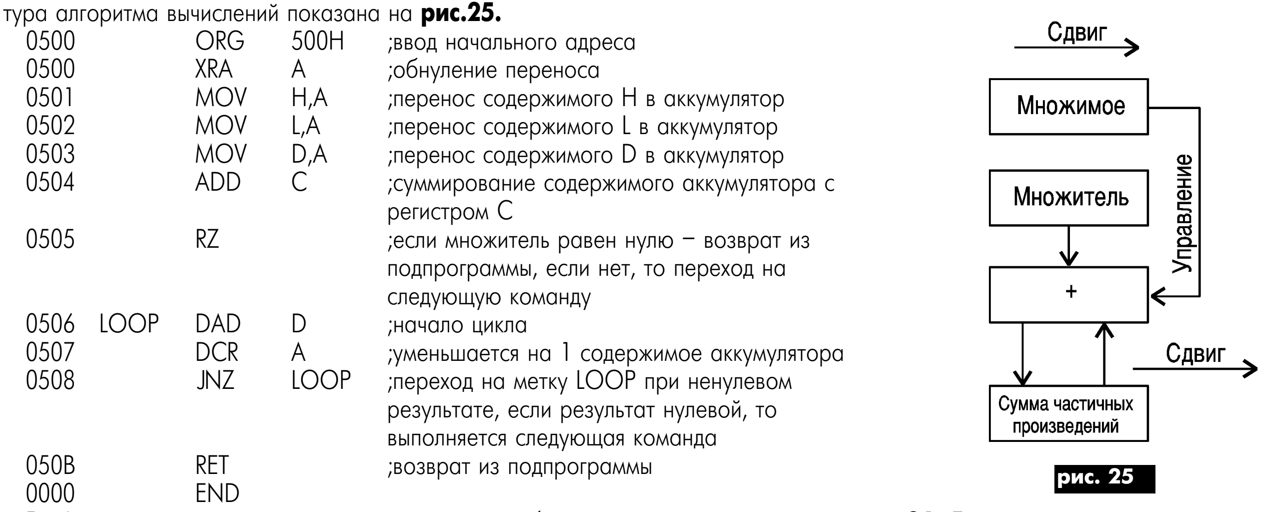


рис. 25

Графическая структура алгоритма деления целых беззнаковых чисел показана на **рис.26.** Делимое размещается в регистрах (H,L), делитель – в регистре (C), частное – в регистре L.

```
0600          ORG   600H   ;ввод начального адреса
0600          MOV   H,A    ;перенос содержимого H в аккумулятор
0601          SUB   C      ;вычитание делителя из делимого
0602          RNC          ;если переполнение, то перенос C=0
0603          MVI   B,8    ;счетчик циклов
0604   LOOP   DAD   H
0605          MOV   A,H    ;(A) – старший байт остатка
0606          JC    STEP1  ;переход на метку при переполнении остатка
0607          SUB   C      ;вычитание делителя без остатка
0608          JNC   STEP2  ;переход на метку, если разность больше 0
0609          ADD   C
060A          MOV   H,A
060B          JMP   STEP3  ;переход на метку, если разность меньше 0
060C   STEP1  SUB   C
060D   STEP2  MOV   H,A
060E          INX   H      ;+1 в частное
060F   STEP3  DCR   B
0610          JNZ   LOOP   ;зацикливание
0611          STC          ;установка 1 в перенос
0612          RET
0000          END
```

Сдвиг
Частное
Делитель
Управление
∓
Сдвиг
Делимое
Остаток

рис. 26

Программы вычислений дробных чисел и чисел с плавающей запятой гораздо сложнее, их можно найти в специальных руководствах.

Программа преобразования целых десятичных чисел (00, 99) в двоичные (00, 63) распаковывает исходное двоично-десятичное число на младшее и старшее десятичные числа (МЛЦ и СТЦ), а затем умножает СТЦ на 10 и суммирует произведение с МЛЦ. Умножение на 10 производится путем сдвигов и сложений ($2^3 + 2^1$). В программе входное двоично-десятичное число заносится в аккумулятор, в нем же образуется выходное двоичное число.

```
0700          ORG   700H   ;занесение начального адреса
0700          MOV   B,A
0701          ANI   0FH    ;маска на МЛЦ
0702          MOV   C,A    ;МЛЦ в C
0703          MOV   A,B
0704          ANI   0F0H   ;маска на СТЦ
0705          RRC
0706          MOV   B,A    ;СТЦ, умноженная на 8, в B
0707          RRC
0708          RRC          ;СТЦ, умноженная на 2,в A
0709          ADD   B      ;СТЦ, умноженная на 8 + 2 = 10
070A          ADD   C      ;сумма 10 СТЦ + МЛЦ
070B          RET
0000          END
```

(Продолжение следует)



БЮЛЛЕТЕНЬ ЛРУ №3

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx UT2UB, I1JQJ, WC7N, SP5EWY)

4W, EAST TIMOR – с 15 октября из Восточного Тимора будут работать K7BV и N6FF.



4W/N6FF планирует использовать диапазоны 160 и 80 м, а 4W/K7BV будет активен на всех КВ диапазонах, в том числе WARC.

9M2, MALAYSIA – с острова LANDKAWI ISLAND, IOTA AS-058 будет активен 9M2/JI1ETU на диапазонах 3,5–28 MHz SSB и CW. QSL via JI1ETU.

FØROYAR
TÓRSHAVN
OY4 LY
Cfm two way QSO with UT4UM

DATE	GMT	MHz	MODE	REPORT	QSL
Aug 26,99	1747	18.	CW	599	Mgr. K3JA TNX

Thanks to Hans OY2H and OY6FRA team!
73! Flav OY/K3JA • LY2JA, Sak OY/LY2BO • KD3OF, Ed OY/LY3GK
QTH 62° N 6° 45' W

A3, TONGA – после завершения экспедиции на SOUTH COOK (ZK1), op. Angelo, I6BQI будет работать из TONGA позывным A35BQ. Он предполагает работать в основном с Европой и будет использовать частоты 1820,



3520, 7020, 10110, 14020, 18080, 21020, 24900 и 28020 kHz CW, а на SSB будет переходить по просьбам корреспондентов. QSL via I6BQI.

D4, CAPE VERDE – op. Alberto, IV3TAN будет активен из QTH SAOTIAGO (IOTA AF-005) позывным D44BS на всех диапазонах. Во время CW WW DX Contest он будет использовать позывной D4A в категории SOAB. QSL для



D44BS высылать по адресу: P.O. Box 308, PRAIA, CABO VERDE. QSL для D4A via I2MQP.

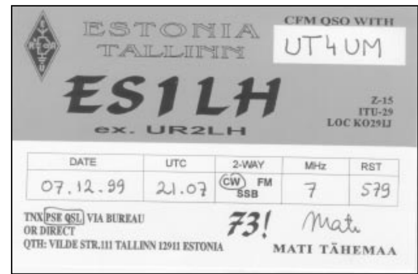
ET, ETHIOPIA – op. Claudio, IV3OWC и Silvio, IV3TRK с конца октября начали работу позывными 9E1C (SSB) и 9E1S (CW).

QSL 9E1C via IV3OWC.
QSL 9E1S via IV3TRK.

HL, KOREA – в честь юбилейной конференции KOREA DX CONVENTION 2000 из QTH SEOUL будет работать специальная станция 6K2000DX. QSL via HL1XP.

HP, PANAMA – в ближайшие несколько месяцев из всех 9 радиолюбительских районов будут работать специальные станции с префиксами 3E...PSK. В ноябре на диапазонах 28, 21, 14 и 7 MHz будут работать 3E1PSK и 3E8PSK.
QSL для 3E1PSK via HP1EFR.
QSL для 3E8PSK via HP8AJT.

KH0, SAIPAN – op. Hide, JF1VXB активен из SAIPAN (IOTA OC-086) позывным KH0M на диапазонах 3,5–50 MHz CW, SSB, RTTY и PSK. QSL via JARL. op. Tsutomu, JA1VND работает из SAIPAN позывным KH0/JA1VND CW и SSB.



QSL via JA1VND по адресу: TSUTOMU HORIKOSHI, 656 Yoshii, YOSHII, 370-2132, JAPAN.

XW, LAOS – op. Toni, Z21KD будет работать позывным XW4XJ из LAOS на диапазонах 14 и 28 MHz SSB. QSL необходимо высылать по адресу: Toni Latz, P.O. Box 2081, Bulawayo, Zimbabwe.

3W, VIET NAM – QSL для 3W7CW до конца 2000 г. можно отсылать по адресу SP5AUC: P.O. Box 11, WARSZAWA 93, POLAND, а после этой даты по адресу нового QSL-manager SP5JTF: Adam Perz, P.O. Box 12, 01-323, WARSZAWA 83, POLAND.

IOTA – news (tnx UY5XE)

Летняя актвность

EUROPE
EU-009 GM3VLB/p
GM0DHZ/m
EU-010 M/SP6TPM/M
EU-011 GB0SM
EU-023 9H0VRZ
EU-025 OZ/DL4FCH
EU-049 SV8/ON4BB
EU-067 SV1EDY/8
EU-084 SM0EJR
EU-085 UA1QV/1
EU-093 EA5/DK5IM/p
EU-120 GB5LI
EU-125 OZ/DL1EBR/p
EU-131 UA1ANA/1
EU-137 SM7DAY/p
EU-141 IM0/IN3YGW
EU-155 IK4RQJ/4
IK4VET/4
EU-175 CU3AN
EU-175 CU3DJ
EU-183 YP1W
EU-185 UE6AAD

ASIA
AS-008 JQ1SUO/1
AS-025 UA0IA/0
AS-028 UA0QBA
AS-030 JD1BCK
AS-032 JA6CTW
AS-036 JA4LVZ
AS-043 JI1PLF/1
AS-058 9M2/JI1ETU
AS-060 DS0DX/4
AS-066 RK0LWW/p
AS-095 RI0ZKR
AS-112 A45ZN/p
AS-152 R0/UR8LV

AFRICA
AF-005 D44BS
AF-005 D4A
AF-006 VQ9QM
AF-016 FR5CD
AF-016 FR/F5XX
AF-089 TR0A/p

N.AMERICA
NA-003 VP5VAC/p
NA-032 TO0DX
NA-056 CO4OTA
NA-065 W7OG
NA-066 KI6T
NA-069 N9EAJ/4
NA-072 HO1A
NA-073 V31MX
NA-100 V29TBK
N4-103 VP2MDC
NA-112 KS4S/M
NA-112 K8SCH
NA-128 VE2OV/p
NA-137 KW1DX
NA-144 WC6DX
NA-145 PJ5JP
NA-201 CO9OTA
NA-204 CO6OTA
NA-218 CO8OTA
NA-219 W5BOS/C6A

S.AMERICA
SA-011 9Z4DZ
SA-016 PR8CBS
SA-058 YW5FC

OCEANIA
OC-005 AX9YL
OC-006 VK7KOB
OC-027 FO3BM
OC-049 A35AU
OC-055 KL7JR/1
OC-057 FO0DEH
OC-063 FO0MOT
OC-083 ZK1MHM
OC-085 KH6ND/KH5
OC-086 KH0M
OC-086 KH0/JA1VND
OC-088 YF7PT
OC-137 VK4CY
OC-148 4W/K7BV
OC-166 YC7IDZ
OC-198 8A3B
OC-212 VI2BI
OC-235 DU9BCD

Изменения и дополнения в списке IOTA

AF-089	TR–C.
AS-152	UA0Q–e.
NA-219	C6–a.

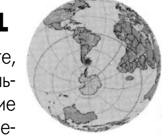
Активность островов для диплома IOTA-2000 октябрь

AN-004	NA-120	NA-171
NA-006	NA-124	NA-175
NA-009	NA-131	NA-179
NA-011	NA-135	NA-183
NA-017	NA-143	NA-185
NA-030	NA-144	NA-186
NA-043	NA-162	NA-188
NA-066	NA-163	NA-189
NA-078	NA-164	SA-001
NA-092	NA-165	SA-004
NA-115	NA-166	SA-083
NA-119	NA-167	

SIX NEWS tnx UY5QZ

Новости диапазона 50 MHz

Экспедиция VP8DBL



В апреле 2000 г. Chris Gare, G3WOS, совершил двухнедельную поездку на Фолклендские острова. Основной целью известного активиста "магического диапазона" было изучение прохождения на диапазоне 50 MHz в этой части света и популяризация этого диапазона среди местных радиолюбителей. До Фолклендской войны с Аргентиной на островах полностью отсутствовала телефонная связь и местные жители очень активно пользовались любительскими диапазонами и позывными для проведения локальных QSO, этим и объясняется огромное количество позывных VP8. Но работой с DX мало кто увлекался. Диапазон 6 м у местных жителей вообще считался непригодным для проведения дальних связей. Крис использовал позывной VP8DBL и трансивер KENWOOD TS-690 без усилителя мощности. Свои эксперименты на 50 MHz он начал утром 12 апреля и уже сразу сумел провести несколько QSO с G, GW на заранее оговоренных частотах. Перейдя потом на традиционную частоту 50110 kHz и начав давать общий вызов, Крис был поражен количеством вызывающих его станций и уровнем их сигналов. Большинство станций было из Северной Европы, однако изредка прорывались позывные из 4 района США. Ближе к вечеру начали появляться EA, CT, I. В первые же дни работы удалось провести QSO с 5B, EA, EA9, IT9, I, IS0, IY, SV, G, GW, LZ, 9H, PY, 9A, YO, CT и W4!

Каждый день диапазон 50 MHz был открыт в светлое время суток. Практически без проблем удавались QSO с Европой. В следующие дни удалось провести связи с 4X, S59, OE, CT3.

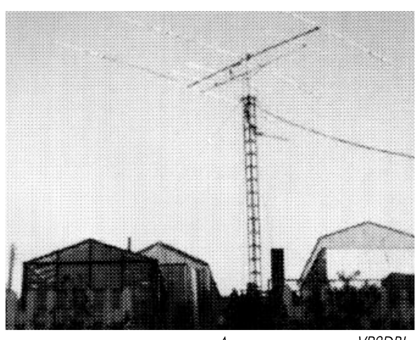
Гостеприимный хозяин Криса Keith, VP8CMT, и его приятель Neil, VP8AWU, также увлеклись работой на 6 м.

За несколько дней удалось провести более 500 QSO с 25 странами.

Начали работу на диапазоне 50 MHz местные радиолюбители VP8CMT и VP8AWU. QSL для VP8DBL можно высылать по адресу: Chris Gare, 183 Sycamore Road, Farnborough, HAMPSHIRE, GU14 6RF, ENGLAND.



QTH VP8CMT, откуда работал в эфире VP8DBL



Антенны экспедиции VP8DBL

XT, BURKINA-FASO – XT2OW регулярно слышен в Европе с RST 579-599 утром в 09.00–09.30 UTC и днем около 15.00 UTC на частоте 50123 kHz CW. QSL via DL7DF.

TT, CHAD – op. Christian, TU5AX поехал в Чад, откуда будет работать позывным TT8DX из QTH MOUNDOU на юге страны, недалеко от границы с ЦАР и Камеруном. На диапазоне 50 MHz он будет использовать 400 WATTS и ANT 2 el. HB9CV. QSL via F5OGL.



Chris, VP8DBL, на своем операторском месте

FO, MARQUESAS – op. Phillippe, FO3BM посетит Marguesas специально для работы на диапазоне 6 м. Он будет использовать позывной FO0SIX, трансивер 100 WATTS и 5 el. YAGI.

3C, EQUATORIAL GUINEA – по сообщению Alan, 3C5I, он планирует направлять свою антенну на восток с 06.00 до 11.30 UTC и в направлении NA/OC с 22.00 до 05.00 UTC. Работать он будет на частоте 50102 kHz. Маяк будет на частоте 50096 kHz.



QSL за QSO на диапазоне 50 MHz

OX, GREENLAND – OX3LG будет активен из QTH-loc HP15. Michael будет использовать TRCVR 150 WATTS и 3 el. YAGI.

OX3OX работает из QTH-loc GP36 и использует TRCVR YAESU FT-100 и DIPOLE.

9M6, W.MALAYSIA – op. Peter, G4MJS, планирует работать на диапазоне 50 MHz позывным 9M6BAA из QTH-loc OJ85CH. QSL via G4SHF.

KP2, VIRGIN ISL. – op. Roberto, NP2JV начал работу на 50 MHz, используя TRCVR KENWOOD TS-680S, 80W MRF-492 PA и 5 el. YAGI. В ближайшее время будут активны на этом диапазоне KP2A и KP2BH.

Перечень "круглых столов" областей Украины

Ус. об.	QTH	День недели	Время (киев.)	Част. (МГц)	Ведущий
A	Сумы	суббота	08.00	3,624	
B	Тернополь	воскресенье	08.30	3,635	Вячеслав (UX0BB)
C	Черкассы	суббота	07.00	3,640	Павел (UT7CA)
D	Ужгород	воскресенье	08.00	3.615	Михаил (UX0DB)
E	Днепропетровск	пятница	21.00	3,605	Сергей (UR5EDX)
	Кривой Рог	суббота	08.00	3,650	Вячеслав (UT1EV)
	Днепродзержинск	воскресенье	08.00	1,900	Василий (UR5EPV)
G	Херсон	суббота	08.00	3,650	Михаил (UR0GK)
H	Кременчуг	воскресенье	07.00	1,880	Георгий (UT1HT)
I	Координационный совет	четверг	20.00	3,670	Анатолий (UY0IA)
	Волноваха ("Контур")	воскресенье	08.00	1,920	(US5IH)
	Горловка ("Арго")	четверг	20.00	1,915	Сергей (US3IZ)
	СТОР "Донбасс"	вторник	19.15	1,998	Анатолий (UY0IA)
	Краматорск ("Диапазон")	воскресенье	09.00	1,915	Владимир (US7I0)
	Красноармейск ("Эфир")	воскресенье	10.00	1,900	
	Макеевка ("Сигнал")	вторник	21.30	1,92	
	Мариуполь ("Маррад")	пятница	21.00	1,915	
J	Симферополь	вторник	20.45	3,650	Рустам (UU4JWA)
	Севастополь	пятница	20.00	3,650	Александр (UU9JQ)
	Ялта	суббота	21.00	3,604	
K	Ровно	воскресенье	09.00	3,620	
L	Харьков ("ТДР")	воскресенье	07.00	3,670	Виктор (UX5PS)
M	Луганск	воскресенье	07.00	3,605	Игорь (UX5MZ)
	Лисичанск	воскресенье	08.00	1,900	Василий (UT2MF)
N	Винница	воскресенье	08.30	3,608	Виталий (UT7NW)
P	Волынь	воскресенье	08.30	3,604	Николай (UR4PWL)
Q	Запорожье	четверг	20.00	3,670	Валентин (UY5QZ)
	Мелитополь (РО)	вторник	21.00	1,900	
	Мелитополь (р/к"73!")	вторник	20.30	3,605	Валерий (UR7QM)
R	Чернигов	суббота	07.00	3,610	
S	Ивано-Франковск	воскресенье	09.00	3,630	Владимир (US0SU)
T	Хмельницкий	воскресенье	10.00	3,650	
U	г.Киев	понедельник	21.00	28,300	Валерий (UT4UO)
U	Киевская обл.	воскресенье	08.00	3,670	Сергей (UR7UT)
V	Кировоград	суббота	08.00	3,625	Павел (UR4VWA)
W	Львов	воскресенье	08.00	3,612	Иван (UR5WD)
X	Житомир				
Y	Черновцы	воскресенье	09.00	3,628	Владимир (US0YA)
Z	Николаев	воскресенье	08.00	3,635	Николай (UY5ZG)
ЛРУ	HQ	четверг	2100k	3,670	Виктор (UT3UV)
	VHF-комитет	суббота	0500z	14,345	Сергей (UR5LX)
		воскресенье	1000z	7,095	
			1600z	3,700	
Клубы	"UCC"	четверг	1940z	3,662	Владимир (UY5ZZ)
	"UDXC"	суб., воскр.	0700z	14,300	Анатолий (UT5HP)
	"РАС Зап.обл."	четв. (3-й)	1800z	7,090	Владимир (US9QA)
	"Ukr-DIG"	четверг	1700z	3,670	Владимир (UX2MM)
Прочие	"ЮТ" (Украины)	четверг	1200z	7,090	Виталий (UTOAZA)
	Ветераны ВОВ	четверг	1830z	3,630	Конс. Алекс. (U3DA)
	SSTV (СНГ)	четверг	1800z	3,630	Евгений (UA3AJT)
	"RRC"	воскресенье	1000z	14,135	Валерий (RW3GW)
	МРК "Арктика"	воскресенье	1000m	14,122	Александр UA6LTO)
	"VHF-Net"	постоянно	14,344		



СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS
Новости для радиоспортсменов
(tnx UY5ZZ, UT1HT, UR5EDX, UT1WA, UT2AU)

Результаты чемпионата Украины по радиосвязи на КВ телеграфом

Индивидуальные радиостанции

Место	CALL	QSO	Очки
1.	UY5QQ	285	1440
2.	UU2JZ	270	1440
3.	UT7ND	274	1408
4.	UX2MM	263	1406
5.	UX7IA	254	1388
6.	UY5ZZ	262	1371
7.	UX0FF	258	1366
8.	UX1UA	252	1364
9.	UT7EZ	252	1364
10.	UX5MZ	244	1364
Диапазон 1,8 MHz			
1.	UR8RF	164	778
2.	UR3IOB	148	736
3.	UT1FA	149	728
4.	UR9MM	135	710
5.	UT8IT	150	710
6.	UT8IM	143	706
Диапазон 3,5 MHz			
1.	UT3EW	250	1020
2.	UT4PZ	239	1008
3.	UR7QM	237	1004
4.	UR7VA	229	998
5.	UT4FJ	226	982
6.	US5QNA	215	960

Коллективные радиостанции

1.	UU4JWA	298	1556
2.	UU4JXM	275	1439
3.	UR4YWW	274	1438
4.	UR4QWW	271	1402
5.	UX3IWR	252	1336
6.	UR4MWC	252	1297
7.	UT5IZO	242	1294
8.	UT1HZM	221	1292
9.	US4QWX	228	1286
10.	UT4AXX	236	1282

Первенство среди областей

1. Донецкая обл.	12493 очка
2. Луганская обл.	11606 очков
3. Запорожская обл.	10967 очков
4. Днепропетровская обл.	9709 очков
5. АР Крым	9633 очка
6. Ивано-Франковская обл.	7966 очков

Результаты чемпионата Украины по радиосвязи КВ телефоном

Индивидуальные радиостанции

1.	UY5ZZ	429	1666
2.	UY5QQ	402	1602
3.	UT7EZ	444	1598
4.	UT6IS	421	1574
5.	UT1IA	396	1537
6.	UT2IS	424	1536
7.	US1ITU	427	1532
8.	UT7ND	385	1503
9.	UX0FF	359	1489
10.	UR9QQ	386	1489
Диапазон 1,8 MHz			
1.	UR5EDX	256	894
2.	UT8IM	255	884
3.	UR8RF	252	882
4.	UT1CB	254	836
5.	UR5ZSJ	220	806
6.	UT8IT	217	788
Диапазон 3,6 MHz			
1.	US4EE	331	1086
2.	US4LGL	308	1056
3.	UT3GB	304	1000
4.	UR5QBB	283	990
5.	UT4PZ	275	988
6.	UR7QM	264	972

Коллективные радиостанции

1.	UR4ZZA	472	1689
2.	UU4JWA	430	1642
3.	UU4JXM	452	1622
4.	UR4YWW	435	1600
5.	UR6GWB	356	1496
6.	UT1HZM	394	1479
7.	UT4AXX	379	1470
8.	UR4EYN	395	1470
9.	UR4EWT	357	1432
10.	UR4VWZ	348	1428

Первенство среди областей

1. Донецкая обл.	14178 очков
2. Днепропетровская обл.	12661 очко
3. Запорожская обл.	11873 очка
4. Луганская обл.	11278 очков
5. Черкасская обл.	9824 очка
6. Ивано-Франковская обл.	9322 очка

Результаты соревнований "Приазовье 160"

1.	UT2IS	456 очков
2.	UT6IS	444 очка
3.	UU4JXM	440 очков
4.	UT7QL	432 очка
5.	US5ISV	416 очков
6.	RZ3FA	414 очка
7.	UR4MCK	412 очка
8.	UX0AA	410 очков
9.	UR5HJR	408 очков
10.	US5EUF	400 очков
SWL		
1.	UR5CQS/SWL	138 очков
2.	UT/UA0-098-134	118 очков
3.	US-Q-2115	86 очков
4.	US-U-036	36 очков

Результаты открытого первенства Сумской области по радиосвязи на КВ

Индивидуальные радиостанции

SOMB MIX		
1.	UY5AB	12868 очков
2.	UT8AL	10336 очков
3.	US5AA	10202 очка
4.	UT5AT	9757 очков
5.	UT8AS	9664 очка
6.	UT5AZ	9118 очков
SO MB SSB		
1.	US4LGL	2683 очка
2.	UR7EM	2519 очков
3.	UR5CQS	2421 очко
SO 3,5 MIX		
1.	US7IT	11661 очков
2.	UR5AGR	10842 очка
3.	EW8DX	10548 очков
SO 3,5 SSB		
1.	UT8AO	3146 очков
2.	UR5HAC	3058 очков
3.	UR5ASM	2856 очков
SO 3,5 CW		
1.	UR3HC	2656 очков
2.	UR5EDW	1568 очков
3.	UR5WMM	1404 очков
NOVICE		
1.	UR3ABV	952 очка
2.	UR5MRC	637 очков
3.	UR3ABQ	642 очка
RTTY		
1.	UT1HZM	168 очков
2.	UT2AU	135 очков
3.	UY2AF	120 очков

Коллективные радиостанции

1.	UT4AXX	10985 очков
2.	UR4MWU	6873 очка
3.	RZ3LWS	2232 очка

Результаты LZ DX CONTEST UKRAINE

CALL	CAT	QSO	POINTS	REMARKS
UT0U	A	784	173538	3 место в мире
UT5UGR	A	770	159544	4 место в мире
UY5TE	A	289	41055	
UT4NY	B7	115	4328	2 место в мире
UR7QM	B7	131	3040	4 место в мире
UR0QX	B21	76	2669	6 место в мире
US3QW	B21	66	2256	9 место в мире

Результаты YO-DX HF CONTEST

UT4ZO	B	770	375360	1 место в мире
UX8IXX	B	272	120960	
UY5ZZ	B	226	81430	
UR3QCW	B	122	12324	
UT1YZ	A80	94	17430	
UR5EPV	A40	126	15960	
US8IBS	A40	100	11312	
UT5EFV	A40	40	4536	
UU4JMG	A20	194	26144	

Результаты международных соревнований "Кубок Днепра"

Абсолютным победителем в личном зачете стал А.Гиманов, RZ3AZ, г.Москва. Победителем в командном зачете стал коллектив UU7J, г.Керчь, АР Крым.

Лучшие результаты в различных категориях участников показали:

CW: В. Оноприенко, UX4IZ, г.Шахтерск, Донецкая обл.

SSB: В. Потапов, UT6IS, г.Макеевка, Донецкая обл.

RTTY: Н. Лаврека, UX0FF, г.Измаил, Одесская обл.

CW 1,8 MHz: И. Полевой, UR3IOB, г.Донецк

CW 3,5 MHz: В. Смиян, UR7QM, г.Мелитополь, Запорожская обл.

SSB 1,8 MHz: А. Ушаков, UT5MB, г.Кременная, Луганская обл.

SSB 3,5 MHz: В. Тимошенко, UT3GB, п.Казацкое, Херсонская обл.

VHF: Н. Заика, UT2HN, с.Нижняя Ланная, Полтавская обл., команда UT1HFZM, г.Кременчуг

VHF-FM: С. Сивак, UT5VN, г.Новоукраинка, Кировоградская обл.

Ветераны: С.А. Богомолец, U5RK, с.Ягодное, Черниговская обл.

Соревнования были организованы Кременчугским радиолюбительским союзом. Главный судья соревнований – Г.Игнатов, UT1HT.

Высшие результаты

Индивидуальные радиостанции

Место	CALL	Очки
1	RZ3AZ	1248
2	UA6AFF	1160
3	US2IZ	1154
4	US2YW	1134
5	UT8IO	1128
6	UX3MW	1044
7/8	UT1CA	1004
7/8	UT8IM	1004
9	UR4III	900
10	UR7QM	784
11	UX1VT	782
12	UA3LID	732
13	UR5HPB	696
14	UT7HM	668
15	UR5AGR	646
Коллективные радиостанции		
1	UU7J	1590
2	UT1HZM	1364
3	UR4EYT	1330
4	UR4EYN	1220
5	UR4EWA	1080
6	UT1IZA	868
7	UR4EWF	806
8	UR4HYD	672
9	UR4MWF	612
10	UR6GWJ	528
RTTY		
1	UX0FF	284
2	RZ3AZ	242
3	ER1LW	216
4	UX0KX	176
5	UR3UT	168
VHF		
1	UT1HZM	6726
2	UR4EXA	3807
3	UR4EWF	2125
1	UT2HN	7935
2	UT7GA	6070
3	UT5VD	4716
VHF FM		
1	UT5VN	2648
2	UR5HMH	1964
3	UR3CAG	1737
4	UT1HZM	1711



UT5UGR на рабочей точке. Очный чемпионат Украины по радиосвязи на КВ г.Геническ

Применение генератора качающейся частоты для налаживания любительской SSB радиостанции начальной категории в диапазоне 1,8 МГц

С. А. Елкин, UR5XAO, г. Житомир

Вместо предисловия. *Иногда становится грустно, когда слышишь в эфире: «Самый лучший трансивер – покупной» или читаешь в журнале "Радіоаматор" вроде полезную статью [1], которая «перемешана» с непонятными (для незнающих английского) да и вряд ли необходимыми терминами. По-видимому, ее автор – человек или молодой, или очень восторженный. Вот если бы после информации о сущности и технических параметрах дать что-нибудь конкретное, конструкцию для повторения – тогда бы статья стала цельной! Ведь тот, кто бывал за рубежом в этих «суперфирмах», знает, что зачастую они состоят из 3–5 чел. вместе с уборщицей.*

Сказка – ложь, да в ней намек: не нужно сыпать терминами и сожалениями, надо предлагать делать что-то самим, экспериментировать – и тогда все получится не хуже, чем BALUN, сделанный в хижине дяди Тома с производственной площадью 20 м^2! Ведь были же радиолюбительские спутники и работают до сих пор, сделанные на радиоэлементах отечественного производства. Очень хотелось бы, чтобы известная радиолюбительская пословица зазвучала так: «Скажи мне, что ты сделал своими руками, и я скажу, кто ты!».

При самостоятельном изготовлении любительской радиостанции начальной категории наиболее часто применяемым схемотехническим решением является приемопередатчик (трансивер, ТР) прямого преобразования. Однако, как показывает опыт, качество сигнала ТР, сделанного «на одном дыхании», в большинстве случаев не очень высокое. Причина этого кроется в том, что начинающие радиолюбители зачастую не имеют достаточных теоретических знаний, прецизионных радиоэлементов, доступа к литературе, а также необходимых приборов для налаживания трансивера таких, как генератор сигналов (ГС), высокочастотный вольтметр (ВВ) и электронный осциллограф (ЭО). Если самостоятельное изготовление простейших ГС и ВВ не представляет больших трудностей, то изготовление ЭО, особенно высокочастотного, весьма непросто.

Описываемая ниже оригинальная методика позволяет с помощью несложного в изготовлении генератора качающейся частоты (ГКЧ) использовать любой (в том числе и низкочастотный) ЭО, не имеющий выхода пилообразного напряжения, предельно упростив налаживание трансивера. Она весьма наглядна и позволяет «просматривать» практически все параметры тракта ТР в режиме приема (RX) и проводить необходимые регулировки. С помощью ГКЧ можно настроить такую важную часть радиостанции, как антенна, что очень важно, поскольку в реальных условиях приходится применять укороченные и ограниченные по высоте подъема антенны. Поэтому тщательная настройка антенны – определяющее звено в борьбе за каждый милливатт излучаемой мощности и микровольт принимаемого сигнала.

Схема ГКЧ **(рис.1)** является синтезом [2,3] аналогичных генераторов, описанных в радиолюбительской литературе. Основные задачи, которые преследовались при ее разработке, – максимально упростить схемотехнику и добиться хорошей повторяемости при использовании доступной элементной базы. Низкочастотная часть выполнена на базе функционального генератора (ФГ), позволяющего простыми схемотехническими средствами получить источник модулирующего треугольного напряжения (ИМТН) и источник синхроимпульсов (ИС) для осциллографа. ИМТН и ИС собраны всего на трех инверторах, которые составляют замкнутую систему, состоящую из компаратора на DD1A, DD1B (ИС) и интегратора DD1C (ИМТН), генерирующих взаимно синхронизированные сигналы прямоугольной и треугольной формы с частотой около 60 Гц, определяемой цепочкой R9C4. Частота выбрана небольшой для уменьшения вероятности ударного возбуждения, а также для нормальной работы ЭО с малым временем послесвечения люминофора трубки. Конденсатор С6 служит для устранения высокочастотного возбуждения, выражающегося в утолщении линий и всплесках на вершине треугольника. Потенциометром R2 устанавливают среднюю частоту ГКЧ, потенциометром R10 – девиацию.

Работа ФГ подробно описана в [4]. Активным элементом высокочастотной части ГКЧ служит инвертор DD1D, частотозадающим элементом которого является П-контур L1C7C8VD2C10, включенный в цепь положительной обратной связи по постоянному и переменному току. Это обеспечивает линейное усиление и необходимый сдвиг фаз, что в комплексе с достаточным усилением DD1C создает условия для возникновения синусоидальных колебаний. Стабилитрон VD2 используется в качестве ЧМ модулятора. Катушка L1 содержит 3х27 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,22 мм, намотанных на унифицированном трехсекционном каркасе от радиоприемников. Поскольку амплитуда треугольного напряжения на выходе DD1C достигает 8 В, в качестве VD2 можно применить стабилитроны с напряжением стабилизации 10–12 В в металлическом корпусе (за исключением термокомпенсированных типа Д818). Современные термокомпенсированные стабилитроны типа КС в качестве VD2 непригодны.

Если радиолюбитель имеет звуковой генератор и высокочастотный генератор сигналов, их можно использовать совместно с ГКЧ для получения частотных меток на вольт-амперных характеристиках узлов ТР по методике [5]. Если ЭО низкочастотный и этих приборов нет, то их можно изготовить самостоятельно. Схема низкочастотного маркерного генератора (НМГ) показана на **рис.2.** Она представляет собой мультивибратор, выполненный на DD2A и DD2B, генерирующий при изменении сопротивления резистора R1 симметричные прямоугольные импульсы в диапазоне 0,2–3 кГц, что позволяет полностью контролировать АЧХ УНЧ ТР. Для большей линейности шкалы НМГ резистор R1 лучше применить группы Б или В (например, от регуляторов тембра ламповых приемников).

Схема высокочастотного маркерного генератора (ВМГ) изображена на **рис.3.** Он выполнен на DD2D и полностью аналогичен по построению ЧМ генератору ГКЧ (см. рис.1). При изменении емкости конденсатора C1

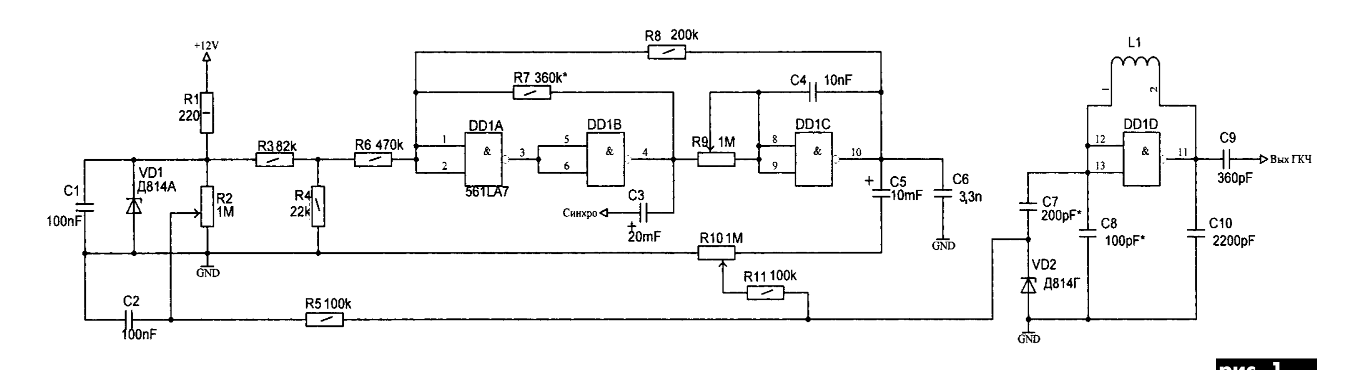


рис. 1



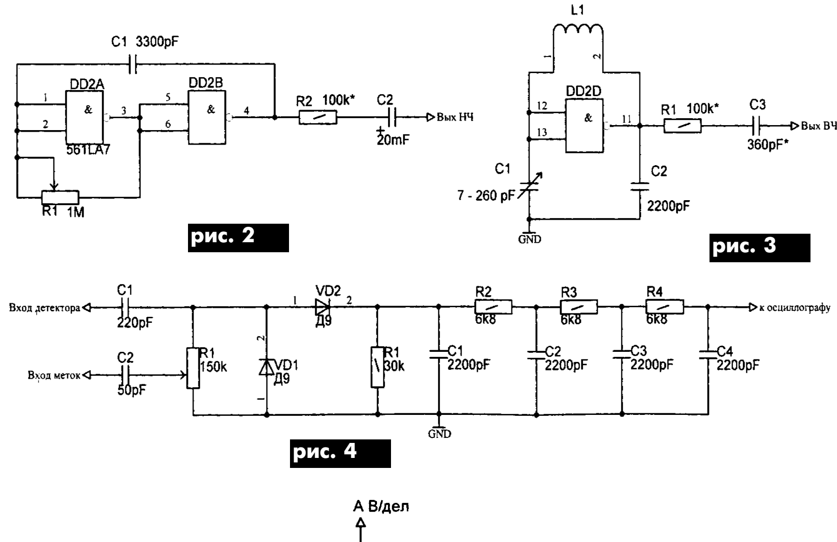


рис. 2

рис. 3

рис. 4

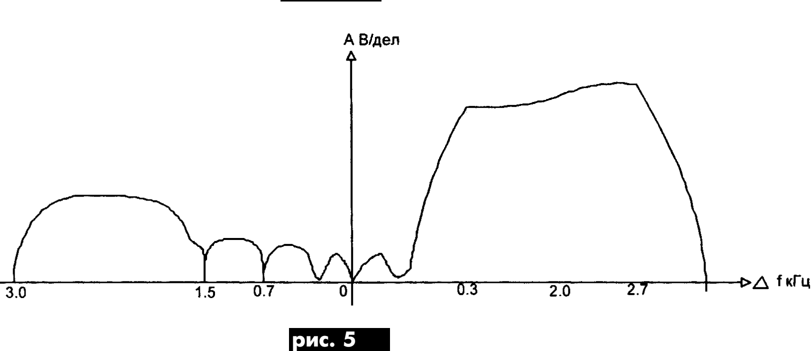


рис. 5

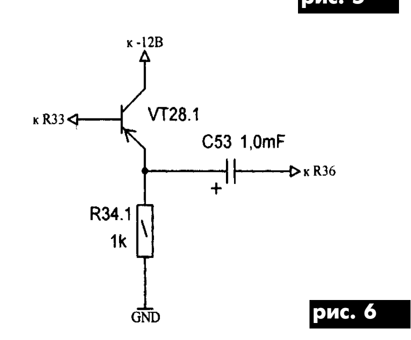


рис. 6

перекрывается диапазон 0,9–4,5 МГц. Конденсатор С1 с твердым диэлектриком от радиоприемника «Нейва» (использована одна секция). Количество витков и диаметр провода катушки L1 такие же, как и у L1 на рис.1. Схема детекторной головки показана на **рис.4.** Головка состоит из амплитудного детектора с удвоением напряжения и низкочастотного интегрирующего RC-фильтра. Величину напряжения меток устанавливают резистором R1.

Настройка низкочастотной части ГКЧ заключается в получении (для реальной микросхемы) напряжения смещения на входах DD1A, необходимого для возникновения генерации. Практически это делается так: вместо R3 и R4 (рис.1) временно подсоединяют вспомогательный потенциометр (ВП) на 100–150 кОм, подвижный контакт которого предварительно устанавливают в среднее положение и подключают ко входу DD1A. К выходу DD1B подключают ЭО. Перемещением подвижного контакта ВП в ту или другую сторону (зависит от конкретного экземпляра микросхемы) добиваются сначала возникновения генерации, а затем симметрии прямоугольного (а значит, и треугольного) напряжения. Затем измеряют получившиеся сопротивления относительно подвижного контакта ВП. Их значения и будут соответствовать R3 и R4.

«Укладку» ВЧ диапазона ГКЧ проводят следующим образом. Устанавливают R2 в среднее положение, что соответствует постоянному напряжению на VD2 около 4 В. Подбором индуктивности L1 добиваются частоты 1,9 МГц, которая зависит от конкретно примененных DD1 и VD2. Перемещая движок R2 вверх и вниз, контролируют значения граничных частот, которые должны (проверено на 4-х экземплярах Д814Г) находиться в пределах 1,7–2,1 МГц.

Так как при обратном приложенном напряжении VD2 ведет себя как варикап, то при увеличении напряжения емкость VD2 уменьшается. Следовательно, частота ГКЧ при нарастании амплитуды треугольного напряжения увеличивается. Поэтому нижняя боковая полоса (НБП) должна располагаться слева, потом идут нулевые биения между сигналом ГКЧ и частотой гетеродина и далее располагается верхняя боковая полоса (ВБП). Но поскольку в балансном смесителе при частоте сигнала с одной боковой полосой (ОБП) меньшей, чем частота гетеродина (т.е. при их вычитании), ОБП сигнал инвертируется, то (при правильной взаимной фазировке высокочастотного и низкочастотного фазовращателей) НБП будет располагаться на экране ЭО не слева относительно нулевых биений, а справа **(рис.5).** Подавленная ВБП при этом располагается слева, что соответствует правильной настройке ТР. На измерении амплитуд НБП и ВБП с помощью масштабной сетки осциллографа и его аттенюаторов и основана настоящая методика. Отношение амплитуд (в дБ) при сбалансированных по амплитудам фазовращателях как раз и есть величина подавления ВБП.

Для примера рассмотрим настройку некоторых узлов трансивера RA3AAE [6] как полностью соответствующего требованиям, указанным в начале статьи. Поскольку его настройка достаточно хорошо описана в [6,7], остановимся лишь на некоторых вопросах, вытекающих из предлагаемой методики, требованиях [8] к параметрам ТР, а также доработках ТР из собственного опыта.

Режим RX. Чувствительность предварительного усилителя низкой частоты (ПУНЧ RX) около 100 мкВ. Так как диапазон 1,8 МГц «богат» на QRL гораздо большей амплитуды, то возможны многократные «удары по ушам», вызванные не только уровнем QRL, но и широким спектром гармоник, возникающих уже после низкочастотного фильтра C44L14C45 [6] при несимметричном ограничении ПУНЧ RX, поскольку ограничительные диоды VD22, VD23 начинают работать при амплитудах 0,5–0,7 В. Поэтому линейности и перегрузочной способности при настройке узла НЧ необходимо уделить особое внимание. Отсоединив С50 от S2.2 и подсоединив к нему резистор сопротивлением 1 кОм (равным характеристическому сопротивлению фильтра C44L14C45), подвижный контакт потенциометра R36 устанавливают в верхнее по схеме положение. К выходу усилителя мощности подключают эквивалент нагрузки – резистор сопротивлением 50–60 Ом. ЭО подключают параллельно R36. На С50 от звукового генератора подают через последовательно включенный потенциометр сопротивлением 0,1–1 МОм сигнал, соответствующий началу ограничения. Подбором резистора R32 симметрируют усилитель. Подключив ЭО к эквиваленту нагрузки усилителя мощности (УМНЧ RX), изменяют уровень сигнала таким образом, чтобы на R36 был неограниченный сигнал, а на нагрузке – только начало ограничения. Симметрируют УМНЧ RX подбором резистора R38. Искажения типа «ступенька» (при необходимости) устраняют подбором экземпляра VD30 (германиевый или кремниевый) или включением последовательно с ним добавочного резистора на 50–100 Ом. Ток покоя VT31, VT32 (без сигнала) должен быть равен 3–5 мА. Резкое нарастание громкости и появление искажений при приближении подвижного контакта R36 к верхнему по схеме положению вызвано плохим межкаскадным согласованием (входное сопротивление УМНЧ RX около 500 Ом). Устранения этого явления, улучшения плавности регулирования и, как результат, увеличения чувствительности ТР можно добиться введением эмиттерного повторителя на VT28.1 **(рис.6)** аналогично схемотехнике микрофонного усилителя ТХ.

(Окончание следует)

Литература

1. Павелько И. Простой способ улучшения эффективности антенны// Радіоаматор.– 1999.–№5.–С.19–20.
2. Функциональный генератор// Радио.– 1978.– №8.– С.60.
3. Генератор качающейся частоты// Радио.– 1980.– №8.– С.58.
4. Ануфриев Л. Функциональный генератор// Радиоежегодник.– 1983.– С.189.
5. Степанов Б. Простой ГКЧ// Радиоежегодник.– 1983.– С.186.
6. Поляков В. Трансивер прямого преобразования// Радио.– 1982.– №10.– С.49/№11.– С.50.
7. Поляков В. Радиолюбителю о технике прямого преобразования.–М.: Патриот.– 1990.
8. Регламент аматорського зв'язку України

Простой реверсивный усилитель трансивера с разным усилением в режимах приема и передачи

В. А. Артеменко, UT5UDJ, г. Киев

VД1... VД4 КД522А; VТ1... VТ2 КТ606А

рис. 1

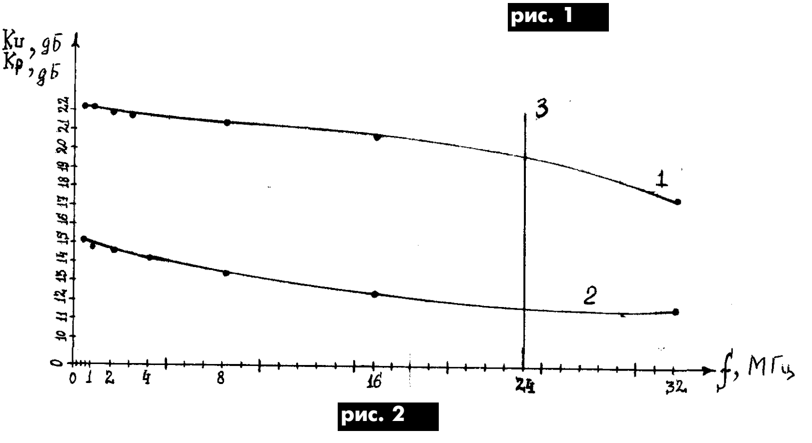


рис. 2

В [1] дана схема простого реверсивного усилителя, который имеет усиление 20 дБ как в режиме приема, так и в режиме передачи. Если усиление 20 дБ вполне приемлемо для режима приема, то в режиме передачи такое усиление часто излишне, особенно при использовании кварцевого ФОС с затуханием в полосе пропускания до 6 дБ. На основе схемного решения [1] автор разработал реверсивный усилитель с разным усилением для различных направлений прохождения сигнала **(рис.1).**

Усиление реверсивных усилителей с резистивной ООС определяется соотношением сопротивлений резисторов в цепях базы и эмиттера транзистора. Для данной схемы такими резисторами являются R3 и R6, R11 и R8. Так как резисторы R3 и R11 входят в цепь ООС одновременно как VT1, так VT2, их сопротивление нельзя подбирать. Если номиналы R6 и R8 выбрать разными, то получим и разные коэффициенты усиления транзисторов VT1 и VT2. Поэтому при подаче питания на VT1 (активации порта А) сигнал проходит с усилением 20 дБ, а при активации порта В – около 14 дБ.

Резисторы R4 и R13 препятствуют самовозбуждению усилителя при подключении к его портам генератора или нагрузки с большим реактивным сопротивлением (например, ФОС).

Настройка усилителя сводится к установке токопотребления 45...50 мА для одного плеча усилителя подбором сопротивлений резисторов R2* и R10*. Желательно использовать резисторы R4 и R13 с номиналом 51 Ом, которые после установки токопотребления заменяют резисторами сопротивлением 220 Ом.

АЧХ усилителя показана на **рис.2,** при активации порта А (1) и порта В (2). Прямая 3 отмечает начало спада усиления нереверсивного ШПУ с коэффициентом усиления 20 дБ. Данный усилитель не является сверхдинамичным по интермодуляции, поэтому в высокодинамичном трансивере его нужно устанавливать только после кварцевого ФОС. Применение реверсивных усилителей с различным коэффициентом усиления в режимах приема и передачи позволяет уменьшить уровень несущей, т.е. добиться большего подавления несущей по отношению к максимальному уровню неискаженного сигнала и улучшить параметры основной платы трансивера в режиме передачи.

Литература

1. Артеменко В.А. Универсальный реверсивный усилитель высокой частоты//Радіоаматор.–1998.–№8. –С.20–21.

Реплика

Живой интерес читателей нашего журнала вызвала статья В.Н.Шостака из Харькова под названием "Малогабаритный УКВ ЧМ передатчик", опубликованная в РА 2/2000. Во всех письмах и звонках в редакцию задавали один вопрос: "Где можно приобрести интегральную микросборку AL2602?"

К сожалению, многочисленные безуспешные попытки разыскать AL2602, уклончивая позиция самого г-на Шостака, убедили нас в том, что его утверждение о "недавнем появлении в продаже" этой микросборки, мягко говоря, не соответствует действительности. Очевидно, что данная микросборка либо вообще не существует, либо ее промышленный выпуск еще не налажен, поэтому здесь, скорее всего, имела место попытка, используя страницы нашего журнала, изучить потенциальный спрос на данное изделие накануне его появления на рынке. Автору в этом повезло, чего не скажешь о читателях.

Приносим свои извинения читателям за невольное введение в заблуждение данной публикацией!



Сетевой адаптер со стабилизированным выходом для питания аппаратуры связи

Р. Н. Балинский, г. Харьков

В настоящее время для питания радиоэлектронной аппаратуры широкое распространение получили сетевые адаптеры отечественного и импортного производства – компактные малогабаритные блоки питания выпрямленного и сглаженного от пульсаций питающего напряжения; часть из них имеет встроенный стабилизатор, но всего лишь на одно выходное напряжение: адаптеров, имеющих 4...6 выходных стабилизированных напряжения, в настоящее время не существует.

Выпрямители на 4...6 напряжений содержат внутри трансформатор с отпайками, выпрямитель и конденсатор, поэтому уровень пульсаций на выходе большой. От такого адаптера питание радиоаппаратуры из-за фона затруднено, а питание генераторов передатчиков вообще невозможно. Многие адаптеры не обеспечивают на выходе паспортные напряжения при колебаниях токах нагрузки, трансформаторы разогреваются из-за неверного расчета.

В статье приведено описание сетевого адаптера, обеспечивающего 6 стабилизированных выходных напряжений (3; 4,5; 6; 7,5; 9; 12 В) с током нагрузки до 300 мА и максимальной пульсацией до 2 мВ. Этот адаптер предназначен для питания генераторов, радиомикрофонов, передатчиков, другой связной аппаратуры, а также бытовой электроники (радиоприемников, диктофонов, плейеров, игрушек и т.п.). При колебаниях питающего напряжения и потребляемого тока адаптер обеспечивает высокую стабильность выходного напряжения. Для удобства эксплуатации введены сервисные узлы – устройства сигнализации внутреннего состояния адаптера. С помощью миниатюрного шкального знакосинтезирующего индикатора типа АЛС-362Б1, содержащего 4 светодиода, отображаются 4 состояния: нормальная работа выпрямителя, нормальная работа стабилизатора, перегрузка и перегорание сетевого предохранителя. При перегрузке пульсирует светодиод, выходное напряжение отключается, ток уменьшается вплоть до исчезновения перегрузки, после чего адаптер автоматически восстанавливает работу. Создать в малогабаритном корпусе этот удобный прибор удалось благодаря новой схемотехнике, а также применению миниатюрных радиокомпонентов. Переделке был подвергнут импортный сетевой адаптер на 6 выпрямленных напряжений, который имеет все вышеперечисленные недостатки.

На **рис.1** показана принципиальная схема адаптера. Через выключатель SA1, гасящие конденсаторы C1, C2 и впаиваемый предохранитель FU1 напряжение ~220 В поступает на первичную обмотку трансформатора T1, выполненного на кольцевом ленточном магнитопроводе типа ОЛ20/32-16 из пермаллоя марки 50НП; он имеет коэффициент трансформации 1:1. После моста VD1 получается сглаженное напряжение 15 В, которое поступает на стабилизатор DA1, а затем на усилитель мощности на транзисторе VT3. Светодиод VD4 подтверждает наличие стабилизированного напряжения. Резистором R10 настраивают уровень срабатывания перегрузки: он должен превышать максимальный выходной ток в 1,5...2,2 раза. Когда сработает защита от перегрузки, светодиод VD3 светит, а VD4 гаснет; на выходе напряжение падает почти до нуля, а ток нагрузки составляет 7 мА. При этом срабатывает предупредительная сигнализация, собранная на транзисторах VT1 и VT2, и светодиод VD5 мигает.

Для отвода тепла транзистор VT3 установлен на радиаторе **(рис.2).** При перегорании предохранителя FU1 все светодиоды гаснут, а VD2 начинает светиться. Если нет возможности намотать трансформатор, можно обойтись и без него. Для этого нужно соединить точки 1′–3′ и 2–′4′, а между точками 1′–2′ включить намотанный из нихрома резистор сопротивлением 50 Ом. Схема по-прежнему будет работать без гальванического разделения от питающей сети. Но, поскольку пластмассовый корпус радиоаппарата является хорошим изолятором, это не нарушает нормальной работы изделия.

Для нового адаптера из старого использованы печатная плата с вилкой X1 и X2 для включения в сеть ~220 В. Остается переключатель на 6 положений и гнездо выходного напряжения X3. Существующий трансформатор исключен, а печатные дорожки на плате уничтожены скальпелем. Монтаж внутри адаптера навесной и осуществляется с помощью перемычек из провода МГТФ-0,7 мм или телефонного. По этой причине на монтажной плате **(рис.3)** указаны перекрещивающиеся провода, что не должно смущать радиолюбителя, так как до появления печатных плат всю радиоаппаратуру изготавливали таким способом. Чертеж монтажной платы приведен в масштабе 1:1. При использовании другого исходного адаптера потребуется соответствующая корректировка. Из-за дефицита места использованы импортные электролитические конденсаторы типа К57-35 как малогабаритные; по этой причине применена микросхема DA1 типа К142ЕН2А в корпусе 402.16-2 как более плоская. Эту микросхему приклепывают к медному уголку толщиной 0,5 мм **(рис.4),** который служит также радиатором; микросхему устанавливают вертикально и приклепывают к плате. В адаптере имеется и переключатель напряжения сети ~110/220 В, который в этой схеме служит для включения в сеть ~220 В. Для этого его необходимо демонтировать с задней крышки и перенести на боковую сторону, укрепив двумя небольшими скобами.

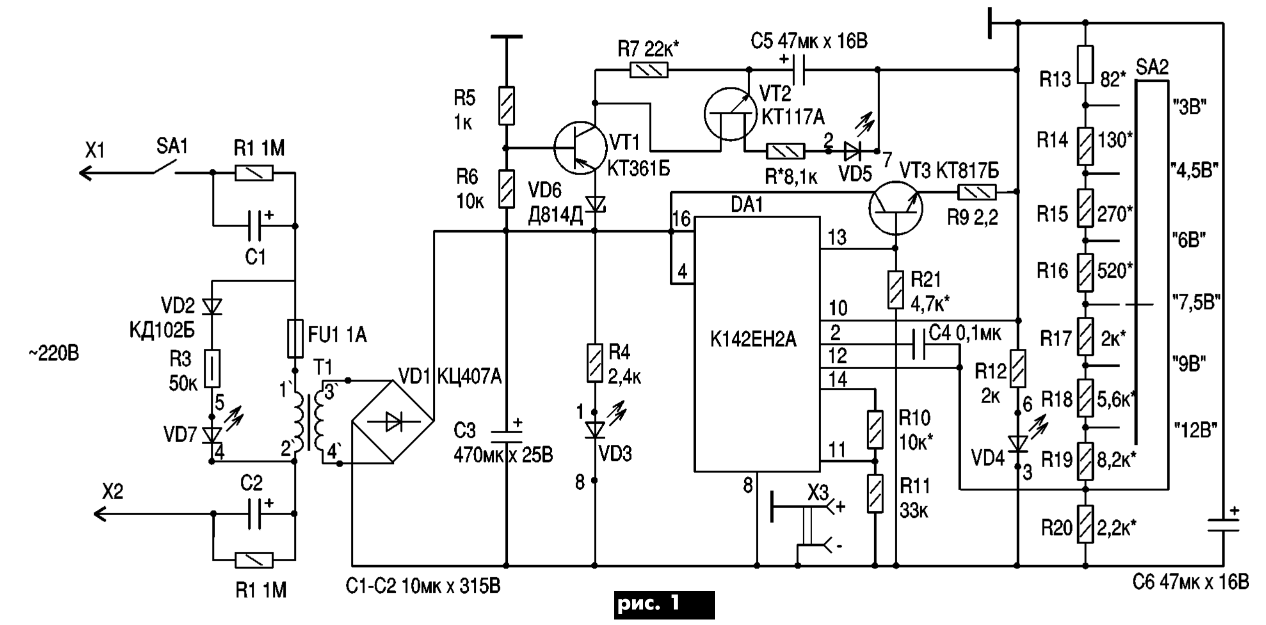


рис. 1

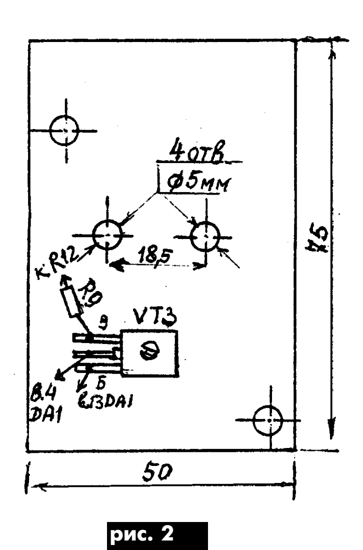


рис. 2

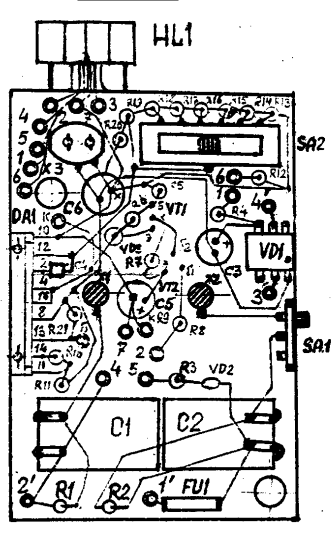


рис. 3

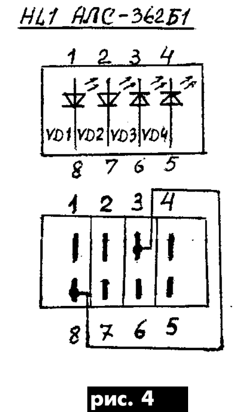


рис. 4

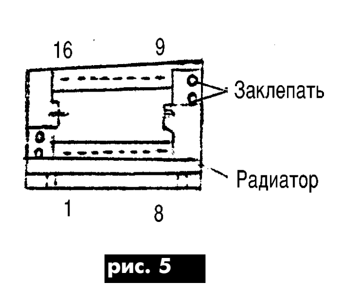


рис. 5

В схеме применены резисторы типа МЛТ, R9 типа С2-33Н-0,125 Вт; все радиокомпоненты, кроме С1, С2, VD1, устанавливают вертикально, что экономит место. Под выводы элементов в нужном месте платы сверлят отверстия диаметром чуть меньше диаметра выводов для придания жесткости крепления. Для закрепления индикатора HL1 **(рис.5)** использован пластмассовый прямоугольный корпус электролитического конденсатора типа К53-21 на 100 мкФ х 16 В, так как его габариты подходят. Для этого нужно высверлить "внутренности" конденсатора, надфилем проточить прямоугольное окно для индикатора, в которое с натягом вставить индикатор. После подпайки к нему соответствующих проводов его заливают клеем (БФ-2; "Суперцемент", "Момент" и др.), а для крепления этого индикатора к адаптеру в корпус заливают два небольших луженых проводника Ø1мм. После затвердения клея эти два проводника нагретым паяльником вплавляют в корпус адаптера **(рис.6).**

Трансформатор изготавливают следующим образом. На тороидальный сердечник ОЛ 20/32–16 из пермаллоя 50НП наматывают два слоя фторопластовой ленты для предотвращения пробоя изоляции провода первичной обмотки трансформатора на сердечник; эту ленту можно заменить на конденсаторную или телефонную типа КТН. С помощью шпули наматывают 475 витков первичной обмотки проводом ПЭВ-2 Ø0,25. Затем двумя слоями изоляции изолируют первичную обмотку, наматывают вторичную обмотку, состоящую из такого же количества витков и на выводы вешают бирки. Собранный трансформатор следует прикрепить внутри адаптера к верхней крышке. Для этого из луженой проволоки Ø1 мм делают две скобы, которые накладывают на края трансформатора, а их концы разогретым паяльником вплавляют в корпус крышки, получается жесткая конструкция. Важно при этом, чтобы две скобы для исключения КЗ не замыкались друг с другом. Выводы трансформатора впаивают в монтажную плату.

Радиатор для охлаждения транзистора VT3 (рис.2) изготавливают из меди (алюминия, дюраля и т.п.) толщиной 0,3 мм. Транзистор крепят к радиатору винтом М3х4. Для улучшения теплоотдачи можно рекомендовать смазать радиатор под транзистором пастой КПТ-8. Для дополнительного отвода тепла сверлом Ø3 мм в нижней крышке сверлят два отверстия. При сборке нужно следить за тем, чтобы не замкнуть на радиатор выводы сетевой вилки. Для крепления конденсаторов С1 и С2 следует по их бокам просверлить в плате по два отверстия, пропустить провод Ø0,5 мм и снизу запаять их концы. При отсутствии индикатора HL1 типа АЛС-362Б1 сигнализацию можно сделать на светодиодах россыпью, используя подходящий корпус.

Перед настройкой следует на монтажной плате перемычками соединить выводы 1–7 индикатора HL1 с соответствующими выводами монтажной платы (рис.3). При отсутствии Т1 следует изолированной нихромовой проволокой Ø0,15 мм намотать на резисторе МЛТ-0,5-1 МОм сопротивление 50 Ом и его концы впаять в соответствующие точки платы.

Для **настройки** необходимы: ЛАТР, ламповый вольтметр, тестер, осциллограф. Вместо резисторов R13...R19 следует впаять потенциометр на 22 кОм, а в разъем включить ламповый вольтметр и осциллограф. Для исключения срабатывания защиты вместо R10 впаять потенциометр на 15 кОм, и его движок поставить на минимум. Через ЛАТР подать переменное напряжение 220 В, на выходе получить напряжение 12 В. Затем выпаять потенциометр настройки выходного напряжения, замерить его сопротивление и снова впаять в схему. Таким же образом нужно проверить все остальные напряжения (9; 7,5; 6; 4,5; 3 В) и впаять близкие по номиналу постоянные резисторы. Светодиоды VD3 и VD4 должны светить. В выходной разъем адаптера Х3 включить нагрузку в виде проволочного потенциометра на 1 кОм, например, типа СП3-40 и последовательно с ним – тестер для проверки тока нагрузки. Изменяя ток нагрузки от 10 до 300 мА, а также сетевое напряжение на ±10%, проверить стабильность выходного напряжения и уровень пульсаций. Для уменьшения пульсаций можно увеличить емкость конденсаторов С3 и С6.

Следующий этап – настройка защиты от перегрузки. Следует учитывать, что при снижении выходного напряжения уменьшается также ток срабатывания защиты. Если при 12 В он равен 660 мА, то при 3 В – 350 мА. Поэтому можно ограничиться настройкой защиты на 12 и 3 В.

Заключительный этап – проверка узла предупредительной сигнализации. Для этого следует вместо R7 впаять потенциометр на 47 кОм, а вместо R8 –потенциометр на 1 кОм и последовательно с ним включить тестер. На выходе стабилизатора выставить 12 В; вращая потенциометр нагрузки, добиться срабатывания защиты. Затем потенциометром R7 установить нужную частоту пульсации светодиода VD5, а резистором R8 – ток 3 мА через светодиод. При снижении тока нагрузки сигнализация отключается. Впаять на место R7 и R8 резисторы нужной величины. Выпаять из схемы FU1 – светодиод VD2 должен засветить, а остальные погаснуть. В заключение к адаптеру следует подключить радиоприемник. Если при работе радиостанций наблюдается фон, то следует соответственно между выводами 3′ и 4′ Т1 и "+" и "–" выпрямителя VD1 включить конденсаторы емкостью до 0,1 мкФ – фон исчезнет.

Окончательная проверка адаптера состоит в технологическом «прогоне», когда на несколько часов к нему подключают реальную нагрузку, например, тот же радиоприемник. Ток потребления желательно установить максимальный: при этом выявляются скрытые дефекты.

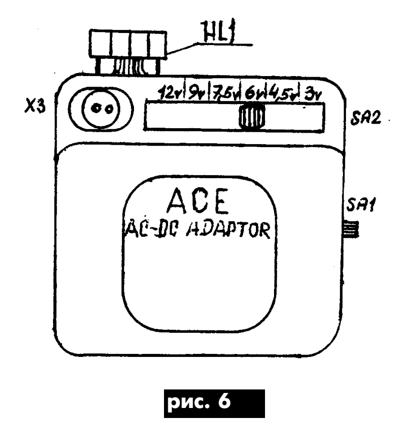


рис. 6

Стандарт APCO25: основные положения

А.Ю. Пивовар, г. Полтава

От редакции. *В РА 3,4/2000 в статье этого же автора были изложены основы популярного цифрового стандарта транкинговой связи TETRA. Данная статья знакомит наших читателей с другим перспективным цифровым стандартом APCO25.*

Время аналогового транкинга заканчивается. В мире интерес к нему падает. А пока цифровой транкинг в поисках рынков сбыта начал массированную атаку на украинскую радиосвязь, рождая бесконечные дебаты и прогнозы. Внимательно наблюдая за конкурентной борьбой различных систем, стандартов и технологий цифрового транкинга на мировом рынке, отечественные компании готовятся к их скорому приходу в Украину. Выбор стандарта цифрового транкинга – результат многостороннего анализа. Представляю читателям стандарт APCO25 – один из наиболее перспективных стандартов, шансы которого на распространение в Украине достаточно высоки.

Стандарт APCO Project 25 (или APCO25) разработан усилиями Ассоциации представителей систем связи служб общественной безопасности (Association of Public-Safety Communication Official – APCO), США. Работы по созданию стандарта были начаты в конце 1989 г., а последние документы по установлению стандарта утверждены и подписаны в августе 1995 г. на международной конференции и выставке APCO в Детройте. Это основной конкурент стандарта TETRA, который быстро приобретает статус международного. В настоящее время его поддерживают около 90 организаций во всем мире.

Стандарт APCO25 создавался в интересах государственных структур, правоохранительных и силовых ведомств, поэтому при его разработке были учтены особые требования. Он предусматривает возможность работы в любом из стандартных диапазонов частот, используемых системами подвижной радиосвязи: 138–74; 406–512 или 746–869 МГц.

APCO25 основан на использовании технологии FDMA (технологии многостанционного доступа с частотным разделением каналов), которая подразумевает, что на каждом частотном канале может вести связь одна пара (или одна группа) корреспондентов, и является открытым стандартом. Это позволяет приобретать соответствующее оборудование у различных поставщиков, что оживит конкуренцию между производителями радиосистем и снижает риск попадания покупателей в зависимость от одного разработчика.

В стандарте приведены спецификации на несколько важнейших интерфейсов:

CAI (Common Air Interface) – радиоинтерфейс между базовой и абонентской радиостанциями, а также абонентскими радиостанциями;

DPI (Data Port Interface) – интерфейс порта передачи данных определяет связь абонентского оборудования с оконечными пользовательскими устройствами;

DHI (Data Host Interface) – интерфейс внешнего узла передачи данных определяет взаимодействие базовой станции с внешними компьютерами или сетями;

ICI (Inter-connect Interface) – интерфейс телефонной сети общего пользования (ТФОП);

NMI (Network Management Interface) – интерфейс управления сетью;

ISI (Inter System Interface) – межсистемный интерфейс описывает взаимодействие с другими базовыми станциями в многозоновых сетях.

Системная архитектура APCO25 поддерживает как обычные (конвенциональные), так и транкинговые системы радиосвязи. Неоспоримым преимуществом APCO25 является наличие средств взаимодействия между различными подразделениями, что особенно актуально для служб безопасности, которым часто нужно согласовывать свои действия, например, в случае ликвидации последствий стихийных бедствий или террористических актов.

Стандарт APCO25 разработан таким образом, чтобы обеспечить плавный переход от аналоговых к цифровым системам с сохранением ранее сделанных инвестиций и уже сформированного парка пользовательских радиостанций. Прежде всего базовыми станциями смогут воспользоваться владельцы стандартных аналоговых ЧМ радиостанций. Предусмотрен переход к цифровой передаче речи в два этапа. На первом этапе будет использоваться сетка с шагом частот 12,5 кГц и четырехпозиционная частотная модуляция с постоянной огибающей (C4FM). На втором этапе шаг сетки частот будет составлять 6,25 кГц и предусматривается более эффективный метод модуляции – четырехпозиционная фазовая модуляция со сглаживанием фазы (CQPSK). Сочетание указанных методов модуляции позволяет использовать на разных этапах одинаковые приемники, дополняемые различными усилителями мощности (на первом этапе – простые усилители с высоким КПД, на втором – усилители с высокой линейностью и ограниченной шириной спектра). При этом демодулятор может обрабатывать сигналы по любому из методов.

Для цифровой передачи речи APCO25 предусматривает использование стандартного вокодера – устройства преобразования голосового сигнала в цифровой формат IMBE (Improved Multi-Band Excitation – модифицированный метод многополосного возбуждения). Этот вокодер порождает поток со скоростью 4400 бит/с. Для исправления ошибок в цифровом речевом сигнале применяется избыточное корректирующее кодирование, порождающее дополнительный поток со скоростью 2800 бит/с.

Заложенная в стандарте APCO25 система идентификации абонентов позволяет адресовать в одной сети не менее 2 млн. радиостанций и до 65 тыс групп. При этом задержка при установлении канала связи в подсистеме в соответствии с функциональными и техническими требованиями к стандарту APCO25 не должна превышать 500 мс (в режиме прямой связи 250 мс, при связи через ретранслятор 350 мс).

Разработчики стандарта APCO25 уделили много внимания вопросам передачи данных. Так, из шести основных интерфейсов цифровой транкинговой системы, описываемых стандартом, два (DPI, DHI) относятся исключительно к службам передачи данных. Стандартом APCO25 предусмотрены два варианта передачи данных – с подтверждением приема и без подтверждения. Для исправления ошибок при передаче данных в обоих случаях применяется помехоустойчивое решетчатое кодирование (кодовая скорость: 3/4 для передачи с подтверждением и 1/2 без подтверждения), а также межблочное перемежение. С учетом того, что скорость передачи данных в радиоканале равна 9600 бит/с, пользовательская скорость составит 7200 или 4800 бит/с соответственно.

В стандарте предусмотрены механизмы обеспечения безопасности связи, обеспечивающие защиту от перехвата сообщений, повтора сообщений с задержкой и с искажением информации, создания преднамеренной помехи, анализа трафика абонентов, создание дубликатов абонентов и т.д. Противодействие большинству этих угроз в APCO25 обеспечивается тремя способами: конфиденциальностью связи, аутентификацией абонентов и сообщений и системой управления ключевой информацией. В основе всех указанных способов обеспечения безопасности связи лежит криптографическое шифрование информации.

В настоящее время аппаратуру стандарта APCO25 производят несколько компаний в разных странах мира. Базовые станции на сегодняшний день выпускают только два производителя – Motorola (США) и ADI Limited (Австралия). Абонентские радиосредства поставляют фирмы Motorola, RACAL, RELM, Transcrypt и др. В частности, Motorola выпускает базовые станции QUANTAR, а также семейство абонентских и мобильных терминалов. RACAL производит абонентские станции, E.F. Johnson выпускает абонентские и мобильные терминалы. Аналогичную продукцию начинает осваивать компания RELM. Фирма Technisonics (Канада) изготавливает мобильные терминалы воздушного базирования. Другая канадская компания Daniels, переоборудуя абонентские радиостанции Motorola, предлагает своим заказчикам маломощные радиостанции, работающие от солнечных батарей, специально для использования в малонаселенных районах. Однако пока стоимость оборудования высока.

На сегодняшний день известны несколько реализаций систем мобильной связи в стандарте APCO25. В соответствии со стандартом APCO25 фирма Motorola в 1996 г. разработала систему ASTRO. Ее можно рассматривать как результат многоэтапной эволюции аналогового стандарта SmartZone по направлению к интегрированной передаче голоса и данных в цифровой форме. По утверждению сотрудников компании, при разработке было обеспечено полное соответствие ASTRO и APCO25. Тем не менее специалисты обращают внимание на то, что некото-




рис. 1



рис. 2

рые промежуточные решения не в полной мере удовлетворяют всем спецификациям APCO25. Например, транкинговый канал управления не соответствует стандарту: он передает данные со скоростью 3600 бит/с вместо рекомендованных 9600 бит/с. Система ASTRO позволяет работать в диапазонах ОВЧ, УВЧ, а также 800 МГц. В системе можно использовать аналоговые ЧМ радиостанции, но все ее преимущества реализуются при использовании цифровых радиостанций серий Spectra, SABER, XTS. На **рис.1** показаны мобильные цифровые радиостанции Spectra, а на **рис.2** – портативные цифровые радиостанции серии XTS. Последние совместимы не только с системами, поддерживающими цифровой радиоинтерфейс APCO25, но и с конвенциональными системами, и могут работать в транкинговых системах SmartNet и SmartZone.

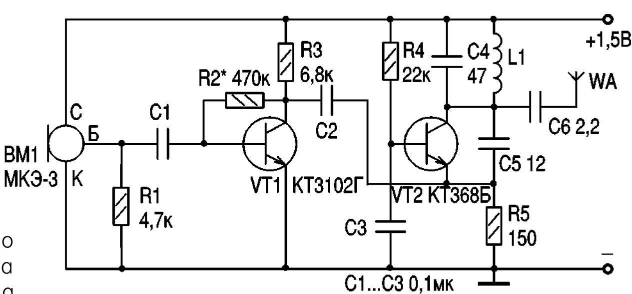
Наиболее полно спецификации стандарта APCO25 воплощены в базовом оборудовании компании ADI – цифровой базовой станции ADI Zoneva-25. Она полностью отвечает требованиям стандарта APCO25 и предназначена для построения конвенциональных систем цифровой связи с частотным разделением каналов. Станция ADI Zoneva-25 может работать как с цифровыми радиостанциями APCO 25, так и с аналоговыми, что позволяет с минимальными затратами перейти от уже эксплуатируемых аналоговых систем связи к цифровым. Благодаря высокой выходной мощности и цифровому речепреобразованию, станция обеспечивает большую зону обслуживания при высоком качестве голосовой связи. В конфигурации с двумя приемопередатчиками Zoneva-25 позволяет организовать связь между радиостанциями разных частотных диапазонов. Модульная конструкция и широкие возможности станции позволяют создавать на базе Zoneva-25 системы различного масштаба – от обычного ретранслятора до многоканальных, смешанных по диапазонам и режимам работы, крупных конвенциональных сетей подвижной радиосвязи.

Одним из основных препятствий на пути внедрения цифровых стандартов является их несовместимость и высокая стоимость, что не позволяет значительно увеличить число абонентов. В последнее время наметилась тенденция к сближению протоколов TETRA и APCO25: комитет APCO25 объявил о подписании корпоративного соглашения с европейским комитетом TETRA с целью дальнейшего взаимодействия. Предполагается, что APCO25, сегодня основанный на частотном разделении каналов, в будущем будет включать возможности временного разделения TDMA, принятого в TETRA, который, в свою очередь, рассматривает возможности совместимости с APCO25. Этот путь открывает дорогу к единому мировому стандарту цифровых систем, объединяющему преимущества различных технологий и протоколов.

В Украине системы стандарта APCO25 пока не развернуты, однако специалисты, в основном из силовых структур и правоохранительных органов, проявляют большой интерес к данному стандарту, привлекательность которого заключается в его преемственности с существующими аналоговыми системами радиосвязи, большом количестве производителей оборудования и возможности построения сетей связи во всех стандартных диапазонах частот.

Простой радиомикрофон

В. В. Коновал, Хмельницкая обл.



Предлагаю схему простого радиомикрофона, который можно использовать, например, для настройки телевизионной антенны на телеретранслятор. Один человек на улице направляет антенну, а другой в доме следит за качеством изображения. Тот, что на улице, имеет приемник и слушает своего напарника, который сообщает по радиомикрофону о качестве изображения.

Радиомикрофон **(см. рисунок)** работает в диапазоне 88–108 МГц с частотной модуляцией. Дальность действия этого устройства невелика, всего 20–30 м, но зато чувствительность микрофона очень высокая, благодаря применению в микрофонном усилителе транзистора КТ3102Г с коэффициентом передачи тока 400–1000.

Детали для радиомикрофона желательно применять малогабаритные: конденсаторы типа К10-73, К10-19 и т.д.; резисторы типа МЛТ, ВС и др. Если назначение радиомикрофона не требует высокой чувствительности, то транзистор VT1 КТ3102 может быть с любой буквой, в противном случае следует применять транзистор с буквами Е или Г.

Катушка L1 намотана бескаркасным способом и содержит 4 витка провода с лаковой изоляцией диаметром 0,6 мм. Диаметр катушки 4–5 мм. Антенна – кусок провода длиной 10–50 см. Питание – от одного гальванического элемента напряжением 1,5 В. Ток потребления 1...2,5 мА.



Всем тем, для кого гражданская радиосвязь – не просто слова, а стиль жизни, сообщаем приятное известие: 17 октября 2000 г. Всеукраинская ассоциация пользователей Си-Би связи "Союз-27" зарегистрирована в Министерстве юстиции Украины (свидетельство о регистрации №1507). Нам вдвойне приятно это осознавать потому, что к данному событию редакция журнала имеет прямое отношение – именно цикл публикаций "Радіоаматора", подготовленный в редакции и отражающий позицию редколлегии, "разбудил" сибишную общественность и послужил "спусковым крючком" того процесса, который привел в конечном итоге к ее объединению во Всеукраинскую ассоциацию. От всей души поздравляем новую организацию с "днем рождения" и желаем ей удачи в решении тех непростых задач, которые она призвана решить, для того чтобы защитить интересы своих членов. Сообщаем адрес странички ассоциации "Союз-27" в Интернете http://www.cb.rs.net.ua.

Немного о Maycom EM-27: доработка модулятора и не только

С.А.Цапко, г.Киев

Многие владельцы Maycom EM-27 заметили «недостатки» этой станции, из-за которых, возможно, кто-то отказался от приобретения данного аппарата. И, по моему мнению, зря. Во-первых, назовите мне модель Си-Би станции, которая не требует доработок, то ли по приемно-передающему тракту, то ли по модулятору или еще по какой-либо причине. Во-вторых, учитывая сервис, который мы получили с появлением этих моделей (я на начало 2000 г. насчитал шесть модификаций), и цену (130–150$), можно сказать, что на сегодняшний день это одна из самых популярных Си-Би станций в киевском эфире. В свое время было много споров по поводу Maycom из-за потенциометров, которые регулярно «сыпались», ионисторов подпитки памяти, из-за которых постоянно «зависал» процессор, и т.п. Но обратите внимание, потенциометрами «страдали» и Dragon, и Megajet, и Hygen, и многие другие модели, в которых применяли аналогичные комплектующие. Ионисторы, не выдержавшие критики, в новых моделях завод заменил на аккумуляторы (в основном это Varta) – и проблемы с «зависанием» процессора отпали. Провести подобную замену сможет любой любитель, имеющий минимум знаний в области электроники. В станциях, не имеющих развязки под аккумулятор, достаточно применить простую схему включения, показанную на **рис.1**.

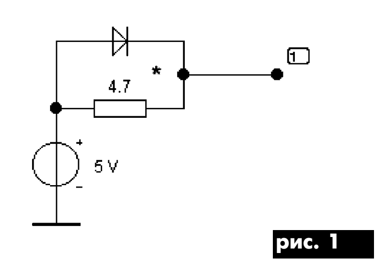


рис. 1

Выв. 1 включают вместо плюсового вывода ионистора, резистор подбирают с учетом емкости аккумулятора таким образом, чтобы ток заряда составлял одну десятую от емкости минус 20–25%. Связано это с тем, что станция может находиться во включенном состоянии больше времени, чем нужно для полного заряда аккумулятора. Таким образом, заведомо занижая ток заряда, мы пытаемся предотвратить его перезаряд. Хотя практика показала, что аккумуляторы Varta (проработавшие у меня в станции уже более 2 лет) не очень критичны к точности подбора тока, и для них этих 20–25% вполне достаточно. Диод можно применить любой малогабаритный на соответствующее напряжение. Отмечу, что моя станция с этой доработкой работает уже в течение 2 лет практически круглосуточно.

О модуляции. Исходные амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) и фазочастотная характеристика (ФЧХ) микрофонного усилителя с модулятором, полученные с помощью программы Electronics Workbench 5.12 Professional Edition показаны соответственно на **рис.2,а и б**. Весь «недостаток» модулятора этой станции в режиме FM заключается именно в его АЧХ.

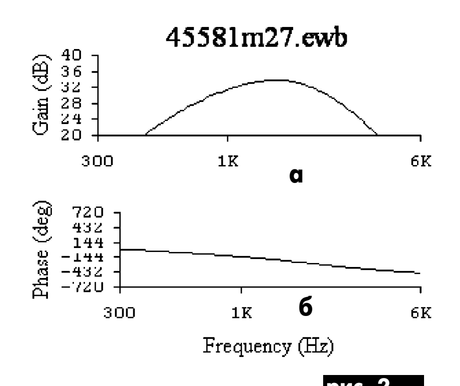


рис. 2

На **рис.3,а и б** показаны АЧХ и ФЧХ после доработки. Стоит обратить внимание на то, что никаких коренных изменений не проводилось, все узлы и схема остались в первоначальном виде, за исключением номиналов обвязки ОУ. Так что при аккуратном выполнении работ по модификации модулятора непосвященный человек, даже если он специалист в области электроники, визуально не заметит изменений на плате станции. Многие пытались добиться улучшения параметров "накруткой" девиации, применением дополнительных микрофонных усилителей и т.п. Практически во всех случаях появлялось субъективное улучшение, но только субъективное. На самом деле из-за перегрузок по входу ОУ при применении дополнительных микрофонных усилителей появлялись гармоники, которые на слух воспринимались как расширение спектра в области высоких частот, как говорится, со всеми вытекающими последствиями. Схема модулятора станции с измененными номиналами элементов показана на **рис.4**.

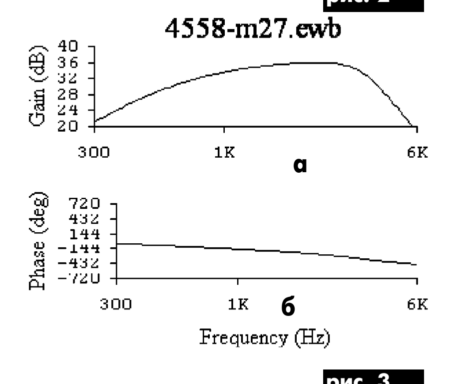


рис. 3

Максимальный подъем АЧХ наблюдается на частоте 2400–2500 Гц (в заводском варианте 1800 Гц). Вверх от этой частоты – срез около 12 дБ на октаву, вниз около 3 дБ на октаву. Таким образом: 1) никаких гармоник; 2) получаем мягкую, глубокую модуляцию, пригодную как для работы по городу, так и для DX; 3) не уродуем схему всякими дополнительными элементами. Я работал на переделанной станции около 1,5 года, потом ее установили на автомобиль, мне было очень интересно, как этот аппарат будет работать в автомобиле, особенно на предельных дистанциях. Должен отметить, что при приеме станции с расстояния 60–80 км, когда по стрелочному S-метру уровень сигнала колебался в пределах 1–3 балла (автомобиль был в движении), по модуляции станция проходила на 5 баллов. При этом станция на автомобиле работала мощностью 10 Вт на антенну TURBO 2001, жестко врезанную в крышу машины, а прием проводился на Maycom HM-27D, 10 Вт, антенна 5/8, AT-92 "SUPER LEMM", установлена на 9-этажном здании на 18-метровой телескопической мачте. Общая высота точки крепления антенны от уровня естественной земли около 48 м. Базовый комплект далеко не из худших, но и расстояния для таких мощностей и Си-Би связи автомобиль – база, согласитесь, немалые. В общем, пробуйте доработку и сами убедитесь.

ВНИМАНИЕ! Прежде чем браться за паяльник, подумайте, хватит ли у



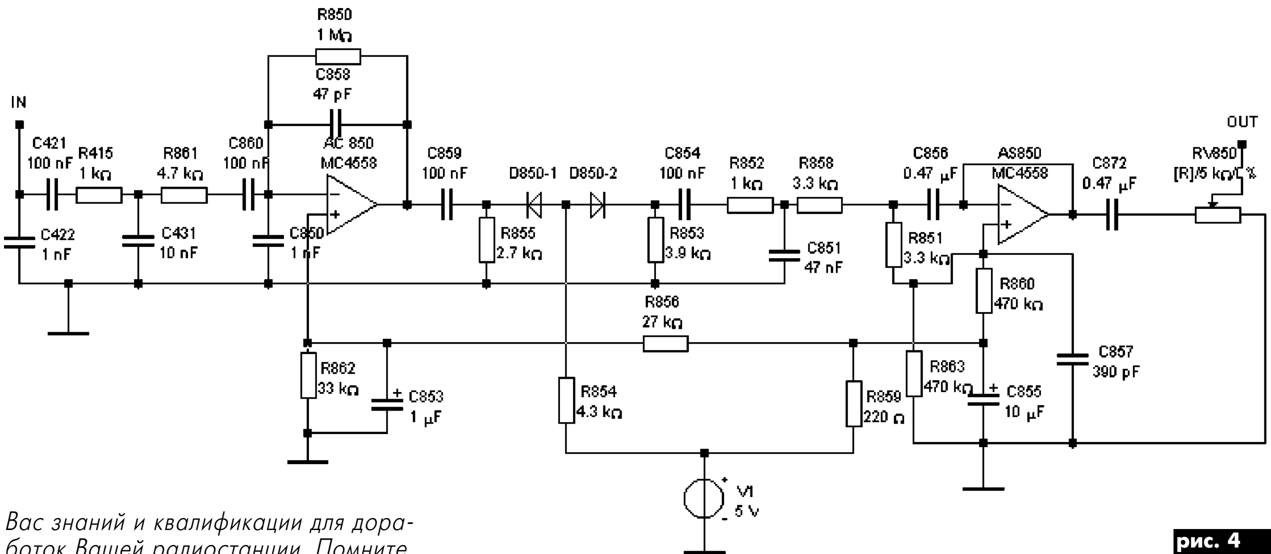


рис. 4

Вас знаний и квалификации для доработок Вашей радиостанции. Помните, что современная Си-Би радиостанция – сложное электронное устройство, изготовленное по современной технологии.

В таких станциях, как Maycom EM-27, применяется процессор, управляющий всеми режимами радиостанции, при выходе которого из строя Ваша станция превратится в мертвый кусок железа, любая ошибка или неосторожное движение могут привести к непоправимым последствиям. А для опытного любителя подобная доработка – «развлечение». Так что лучше доверьте эту работу специалистам.

Двуликий Янус – новая ALINCO DR-135T

(Материал предоставлен АО «МКТ-КОМЮНИКЕЙШН»)



Эпоха бурного развития средств радиосвязи стала историей. И, казалось бы, уже все придумано и предложить что-либо новое непросто. Но с течением времени возникает и необходимость расширения возможностей радиостанций. Так, в последнее время неуклонно растет потребность в передаче данных по радиоэфиру. Особенно это актуально для нашей страны, где развитие проводных коммуникаций не успевает за развитием цифровых технологий. Другое направление, которое активно развивается, – это система определения местоположения объектов с использованием GPS-приемников.

Именно такую новинку презентует официальный дилер японской фирмы ALINCO в Украине АО „МКТ-КОМЮНИКЕЙШН". Радиостанция ALINCO DR-135 **(см. фото)** представляет собой новую концепцию для мобильных и базовых радиостанций. Эта модель сочетает в себе мощность, многофункциональность и привлекательный дизайн. Новинка создана и для голосовой связи, и для передачи данных. Как радиостанция для голосовой связи, DR-135 предоставляет большой набор функций, и вместе с тем она проста в эксплуатации, а лицевая панель имеет эргономичное исполнение и максимально приспособлена для того, чтобы сделать управление работой максимально удобным. Эта радиостанция имеет дисплей на 7 знаков и большую, легко управляемую контрольную панель; шаг рабочих каналов 25 или 12,5 кГц; массивный радиатор; предусмотрены функция тревоги против похищения, вкл./выкл. ключом зажигания и многое другое.

Возможна пакетная передача данных или работа в системе APRS (определения местоположения) с использованием дополнительного модуля EJ-41U, который встраивают в станцию. При использовании этого модуля можно передавать данные со скоростью от 1200 до 9600 бит/с, а при подключении внешнего GPS-приемника передавать координаты местоположения. На задней панели есть разъем для подключения компьютера или GPS-приемника непосредственно к радиостанции. Использование дополнительного логического модуля позволяет Alinco DR-135 работать в системе SmarTrunk II.

Легкости управления и комфорту при эксплуатации способствуют следующие возможности:

· 100 ячеек памяти с возможностью присвоения буквенно-цифровых обозначений;

· большой 7-значный буквенно-цифровой дисплей, работающий в 3 различных режимах;

· CTCSS и DCS кодер-декодер плюс 4 европейских вызывных тона;

· 3 уровня выходной мощности 50/10/5 Вт;

· авиадиапазон приемника (только для модели DR-135T);

· большой DTMF-микрофон (при выборе модели с этим микрофоном);

· режим мультисканирования;

· работа в режимах передачи данных или APRS с дополнительным модулем EJ-41U, встраиваемым в радиостанцию;

· режим запоминания и установки параметров передачи данных с помощью вкл./выкл. питания;

· порт данных на передней панели и компьютерный разъем на задней панели;

· кнопка для вкл./выкл. ключом зажигания;

· кабель для клонирования;

· функция защиты от кражи;

· 10 ячеек памяти для быстрого набора номера;

· MARS/CAP совместимость (DR-135T);

· отображение питающего напряжения на передней панели;

· шаг рабочих каналов 25 или 12,5 кГц.

Особого внимания заслуживает также тот факт, что компьютер или GPS-приемник подключают непосредственно к радиостанции по порту RS-232.



"СКТВ"

VSV communication
Украина,04073, г. Киев, а/я 47, ул.Дмитриевская,16А, т/ф (044) 468-70-77, 468-61-08, 468-51-10
E-mail:algri@sat-vsv.kiev.ua
Оборудование WISI, CAVEL, PROMAX, SMW для эфирно-кабельных и спутниковых систем: консультация, проект, поставка, монтаж, гарантия, сервис.

АО "Эксперт"
Украина, г. Харьков-2, а/я 8785, пл.Конституции,2, Дворец труда, 2 подъезд, 6 эт.
т/ф (0572) 20-67-62, т. 68-61-11, 19-97-99
Спутниковое, эфирное и кабельное ТВ из своих и импортных комплектующих. Изготовление головных станций, проектирование кабельных сетей любой сложности, монтаж. Разработка спецустройств под заказ.

Стронг Юкрейн
Украина,01135, г.Киев, ул.Речная, 3, тел. (044) 238-6094, 238-6095, ф. 238-6132.
E-mail:leonid@strong.com.ua
Продажа оборудования Strong. Гарантийное обслуживание, ремонт.

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.
Украина,79060,г.Львов, а/я 2710, т/ф(0322)67-99-10.
Проектирование сетей кабельного ТВ, поставка профессиональных головных станций BLANKOM (сертификат Мин. связи Украины). Комплексная поставка оборудования для сетей кабельного ТВ.

НПП "ДОНБАССТЕЛЕСПУТНИК"
Украина, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 174а, оф. 400
т. (0622) 91-06-06, 34-03-95, ф. (062) 334-03-95
E-mail:mail@satdonbass.com; www.satdonbass.com
Оборудование для кабельных сетей и станций. Спутниковое, кабельное, эфирное ТВ. Продажа, монтаж, наладка, сервис. Производство оборудования для кабельных сетей.

АОЗТ "РОКС"
Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса,4,к.615
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
E-mail:pks@i.com.ua www.iptelecom.net.ua/~sattv
Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи ТВ-изображений. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Оборудование и аппаратура для приема МИТРИС, спутниковый турбо-Internet. Держ.ліцензія на виконання спец.робіт. Серія КВ №03280.

НПФ «ВИДИКОН»
Украина, 02092, Киев, ул. О. Довбуша, 35
т/ф 568-81-85, 568-72-43
Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 42 вида, ответвителей магистральных - 22 вида, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

НПО ТЕРА
Украина,03056,г.Киев, ул.Политехническая,12, корп.17, оф 325 т/ф (044) 241-72-23,
E-mail: tera@ucl.kiev.ua, http://www.tera.kiev.ua
Разработка, производство, продажа антенн и оборудования эфирного и спутникового ТВ, MMDS, МИТРИС и др. Системы MMDS, LMDS, MVDS. Оборудование КТВ фирм RECOM, AXING. Монтаж под ключ профессиональных приемо-передающих спутниковых систем.

"САМАКС"
Украина, 03110, г.Киев, ул.Соломенская, 13
т/ф 276-70-70, 271-43-88
E-mail: maxim@romsat.kiev.ua
Оборудование для спутникового, кабельного и эфирного ТВ. Продажа комплектующих и систем, установка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»
Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35
тел. (044) 416-05-69, 416-45-94,
факс (044) 238-65-11. E-mail:tvideo@carrier.kiev.ua
Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"Центурион"
Украина, 79066, Львов, ул. Морозная, 14, тел./факс (0322) 21-37-72.
Официальный представитель в Украине фирмы "Richard Hirschmann GmbH&Co" Германия. Системы спутникового и кабельного ТВ. Головные станции, магистральные и абонентские кабели, усилители, разветвители и другие аксессуары систем кабельного ТВ фирм "Hirschmann", "MIAP", "ALCATEL", "C-COR". Оптоволоконные системы кабельного ТВ.

"ГЕФЕСТ"
Украина, г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44
E-mail: dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub
Спутниковое и кабельное ТВ. Содействие в приеме цифровых каналов.

ЛДС "ND Corp."
Украина, Киев, т (044) 236-95-09
E-mail: nd_corp@profit.net.ua www.profit.net.ua/~nd_corp
Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI
Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148
т/ф (0322) 52-70-63, 33-10-96 E-mail:kudi@softhome.net
Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства. Seca (Mediaguard), Irdeto.

НПФ "СПЕЦ-ТВ"
Украина, 65028, г.Одесса, ул.Внешняя, 132
т/ф (048) 733-8293,
E-mail: stv@vs.odessa.ua, http//www.sptv.da.ru
Разрабатываем и производим аппаратуру КТВ: головные станции, магистральные и домовые усилители, селективные измерители уровня, звуковые процессоры, позиционеры автосопровождения, модуляторы систем теленаблюдения.

"Влад+"
Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А, оф.6
тел./факс (044) 476-55-10
E-mail:vlad@vplus.kiev.ua, http://www.itci.kiev.ua/vlad/
Официальное представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos (Италия). ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ.

ТОВ "РОМСАТ"
Украина, 252115, Киев, пр.Победы, 89-а, а/с 468/1, тел./факс +38 (044) 451-02-03, 451-02-04
http:// www.romsat.kiev.ua
Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание.

"ВИСАТ" СКБ
Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34, тел./факс (044) 478-08-03, тел. 452-59-67
E-mail: visat@i.kiev.ua
Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS; GSM, ДМВ. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей.

DEPS
тел. (044) 269-9786, факс (044) 243-5780,
E-mail:deps@carrier.kiev.ua, www.deps.kiev.ua
Оптовая продажа на территории Украины комплектующих и систем спутникового, кабельного и эфирного ТВ.

РаТек-Киев
Украина, 252056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 441-6639, т/ф (044) 483-9325,
E-mail: ratek@torsat.kiev.ua
Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

Beta tvcom
Украина, г.Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (0622) 58-43-78, (062) 381-81-85
E-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua
Производим оборудование для КТВ сетей и индивидуальных установок: головные станции, субмагистральные, домовые и усилители обратного канала, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, диплексеры, ответвители, эквалайзеры. Передатчики МВ, ДМВ и др.

КМП "АРРАКИС"
Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24, 293-7040
E-mail:arracis@arracis.com.ua, www.arracis.com.ua/arracis
E-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com
Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1...4 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА
Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 276-2197, ф. 490-51-09
E-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua
Электронные компоненты, измерительные приборы, паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"
(шесть лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
E-mail:postmaster@progtech.kiev.ua
Поставка электронных компонентов от ведущих производителей. Информационная поддержка, каталоги IC master и EE master. Поставка SMT оборудования от Quad Europe и OK Industry.

ООО "Центррадиокомплект"
Украина,254205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
E-mail:crs@crsupply.kiev.ua, http://www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 413-96-09, 413-78-19, 419-73-59,418-60-83
Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары.

Нікс електронікс
Украина,01010, г.Киев, ул. Январского восстания, 30, тел.290-46-51, факс 573-96-79
E-mail:chip@nics.kiev.ua, http://www.users.ldc.net/~nics
Электронные компоненты для производства, разработки и ремонта аудио, видео и другой техники. 7000 наименований радиодеталей на складе, 25000 деталей под заказ. Срок выполнения заказа 2–3 дня.

ООО "РАСТА-РАДИОДЕТАЛИ"
Украина, г.Запорожье, тел./ф. (0612) 13-10-92
E-mail:rasta@comint.net, http://www.comint.net/~rasta
Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка по Украине курьерской службой. Оптовая закупка радиодеталей.

ООО "СВ Альтера"
Украина, 03057, г. Киев, пр-т Победы, 44
т.(044) 241-93-98, 241-67-77, 241-67-78, ф.241-90-84
E-mail:svaltera@svaltera.kiev.ua, www.svaltera.kiev.ua
Электронные компоненты: AD, Scenix (микроконтроллеры), Dallas, Bolimin (ЖКИ); Meisei (реле); Phoenix (клеммы). Элементы питания. Электротехническое оборудование. Датчики (температуры, давления, оптические, индукции).

НПП "РІКАС-ВАРТА"
Украина, 03035, г.Киев-035, ул.Механизаторов,1
тел./ф. (044) 245-36-59
E-mail:elco@rikas-varta.kiev.ua, http://in.com.ua/~rvarta
Предлагаем силовые, телекоммуникационные и автомобильные реле Sun Hold (сертификат ISO 9002)

ООО "КОНЦЕПТ"
Украина, 03152, г. Киев, а/я 30, ул. Нагорная, 22, (химкорпус КИА), оф. 405, т/ф (044) 211-82-91
Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"
Украина, 340050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
Тел./факс: (062) 334-23-39, 334-05-33
E-mail:iet@ami.donbass.com, www.elplus.donbass.com
Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборудование. Электроизмерительные приборы. Наборы инструментов.

НПФ "Украина-центр"
Украина, 03148, г. Киев, ул. Героев Космоса, 4
тел./факс (044) 478-35-28, тел. 477-60-45
Весь спектр силовых приборов (в т.ч. частотные, быстродействующие и т.д.) диоды, тиристоры, симисторы, оптотиристоры, модули, оптосимисторы, охладители. Мощные конденсаторы, резисторы, предохранители.

"ТРИАДА"
Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, Email:triad@ukrpack.net
Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада и под заказ. Доставка курьерской службой.

ООО "Комис"
Украина, 01042, г. Киев, ул. Чигорина, 57, офис 44
т/ф (044) 268-72-96, тел. (044) 261-15-32
Широкий ассортимент радиокомплектующих со склада и под заказ.

VD MAIS
Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ф. (044) 227-36-68
т.(044) 227-13-89, 227-52-81, 227-22-62, 227-13-56
E-mail:vdmais@carrier.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua
Эл. компоненты, оборудование SMT, конструктивы. Изготовление печатных плат. Дистрибьютор AIM, AMP, ANALOG DEVICES, ASTEC, HARTING, MITEL, BC COMPONENTS, HP, MOTOROLA, PACE, ROHM, SCHROFF, SIEMENS и др.



"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
Email:megaprom@i.kiev.ua, http://megaprom.webjump.com

Отечественные и импортные радиоэлектронные компоненты, силовое оборудование. Поставки со склада и под заказ. Гибкие цены, оперативная работа.

"ЕЛЕКОМ"

Украина, 01032, г.Киев-32, а/я 234
т/ф (044) 212-03-37, тел. (044) 212-80-95
Email:elecom@ambernet.kiev.ua

Поставка электронных компонентов стран СНГ и мировых производителей в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина, 03150, г.Киев-150, а/я 256
т/ф (044) 268-63-59, E-mail:aktk@iambernet.kiev.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
Т/ф (044) 478-09-86, 477-38-06, E-mail:ur@triod.kiev.ua

Радиолампы ГИ, ГМИ, ГМ, ГК, ГС, ГУ, ТРИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 271-34-06, 276-21-87, факс 276-33-33
E-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Квазар-93"

Украина, 310202, г. Харьков-202, а/я 2031
Тел. (0572) 47-10-49, 40-57-70, факс 45-20-18
Email:kvazar@email.itl.net.ua

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка почтой.

IMRAD

Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, 5 эт.
Тел./факс (044) 241-93-08, тел. 446-82-47, 441-67-36
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
E-mail: eleco@ictech.kiev.ua, http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Большой склад. Новое направление: MAXIM.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина, 61166, г.Харьков-166,
пр.Ленина, 38, оф.722, т.(0572) 32-44-37, 32-82-03
Email:alex@delfis.kharkov.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ИТС-96

Украина, г. Киев, ул. Гагарина, 23
тел./факс (044) 573-26-31, т. (044) 559-27-17

Электронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Закупка неликвидов радиодеталей.

Холдинг "Золотой шар" ™

Центральный офис, Россия, 125319, Москва, а/я 594
ул. Тверская, 10/1, т. (095) 234-01-10 (четыре линии)
ф.(095)956-33-46, E-mail:sales@zolshar.ru, www.zolshar.ru

Комплектная поставка электронных компонентов производства СНГ и импортных. Изделия 5, 7, 9 приемки. Официальный дистрибьютор IR, официальный партнер BERGQIST (США). Консультации по применению элементной базы.

ЧП "НАСНАГА"

Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 290-89-37, т.290-94-34, (050)257-73-95, 201-96-13
Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Кварцевые резонаторы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ООО "Финтроник"

Украина, 02099, г.Киев, ул.Севастопольская, 5
Т(044)566-37-94, 566-91-37. Email:fintroni@gu.kiev.ua

Дилер концерна "SIEMENS" - отделения пассивных компонентов и полупроводников. Ридеры чип- и магнитных карт. Заказы по каталогам.

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03124, г.Киев, б. И.Лепсе,8, ПО"Меридиан"
т. (044) 483-99-75, ф. (044) 484-87-94
E-mail:chip@immsp.kiev.ua

Предлагаем весь ассортимент электронных компонентов отечественного и импортного производства, измерительные приборы, ЖКИ, SMD компоненты.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, тел. (044) 442-52-55
E-mail:briz@nbi.com.ua

Генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ТР, ТГИ, МИ-УВ, радиолампы. Силовые приборы. Доставка.

"Робатрон"

Украина, 65029, г.Одесса, ул. Нежинская, 3
т/ф (0482) 21-92-58, 26-59-52, 20-04-76
E-mail: robatron@te.net.ua

Радиоэлектронные компоненты производства СНГ в ассортименте. 1, 5, 9 приемки со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой. Закупаем радиодетали оптом.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (0622) 66-20-88, (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
E-mail:radiokomp@mail.ru

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Доставка ж/д транспортом и почтой. Закупка эл.компонентов.

ОлСа и К°

Украина, Киев, радиорынок пав.№8-В, т/ф 242-03-44

Аудио, видео, ТЛФ, ВЧ кабель, разъемы, микрофоны, динамики. Опт, розница.

НТЦ "Евроконтакт"

Тел. (044) 220-92-98, т/ф (044) 220-73-22,
E-mail:victor@avnet.kiev.ua.

Поставка радиоэлектронных компонентов ведущих мировых производителей: Cypress, Hewlett-Packard, Linear Technology, Motorola, National, ON Semiconductor, Philips, Power Integrations, Sharp, Siemens, STMicroelectronics, Texas Instrumets, Vishay.

GRAND Electronic

Украина, 03037, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8, корп. 3
г.Киев-37, а/я 106/1, т/ф (044) 239-96-06 (многокан.)
E-mail:grandel@svitonline.com; info@ge.com.ua
http://www.ge.com.ua

Комплексные поставки эл. комп. Пассивные компоненты, отеч.(с приемкой 5, 9) и импортные в т.ч. для SMD монтажа. Поставка со склада AD, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, HP, Diotec, Linear Technology, Motorola, MAXIM, QT, Samsung, Texas Instr. и др. Поддержка проектов ALTERA, Intel, MAXIM, Zilog. Поставка образцов и отладочных средств. Более 100 видов AC/DC, DC/DC Traco, Melcher, Power One, Franmar, Ирбис со склада и под заказ. Купим остатки и неликвиды.

"Ретро"

Украина, 18008, г. Черкассы, ул.Крупской, 52, к.18
т/ф (0472) 63-88-55, 63-08-76,
E-mail:delta73@usa.net www.chat.ru/~valves

Приобретем: генераторные лампы Г, ГИ, ГС, ГУ, панельки к ним, вакуумные реле, телеграфные ключи (любые).

Золотой шар - Украина

Украина, 01012, Киев, Майдан Незалежності, 2, оф. 710
т. 229-77-40, ф. 228-32-69
E-mail:office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Комплектная поставка электронных компонентов. Широкий ассортимент. Выпускаем каталог. Весь импорт сертифицирован по ISO 9001, 9002. Тех. сопровождение. Подбор аналогов по функциональным параметрам.

"ТКД"

Украина, г. Киев-124, бул. И.Лепсе, 8
т/ф (044) 488-70-45, т. 483-72-89, 483-99-31
E-mail: tkd@iptelecom.net.ua

Эл. компоненты стран СНГ, керамические конденсаторы, кварцевые резонаторы, дроссели, импульсные трансформаторы и др. со склада и под заказ.

ЭЛКОМ

Украина, г.Киев, ул. Механизаторов,9, офис №413–414
т. 276-50-38, т/ф 276-92-93
E-mail:elkom@mail.kar.net http://www.kar.net/~elkom

Отечественные и импортные компоненты для промышленного применения и ремонтных работ. Комплексная поставка ATMEL, AD, MAXIM, MOTOROLA, LT DALLAS, SGS-THOMSON, ERICSSON, SMD компоненты (R,C,L)-MURATA, VITROHM и т.д.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 51-53
т/ф 457-97-50, 457-62-04, E-mail:promcomp@ibc.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Пожарное приемно-контрольное оборудование. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
тел./факс (0692) 24-15-86

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС

ООО "Виаком"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 456-89-53, 456-87-53, 456-07-81
E-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Хиус"

Украина, 02053, г.Киев, Кудрявский спуск, 5-Б, к.203
т/ф (044) 239-17-31, 239-17-32, 239-17-33
E-mail:hius@hius.kiev.ua, www.hius.com.ua

Широкий выбор разъемов, телефония, инструмент со склада и под заказ.

ООО "Техпрогресс"

Украина, 02218, г.Киев, ул.Серова,28
т (044) 514-52-87, 568-27-57, 290-10-09, 290-35-92, 290-36-70, 290-94-69
E-mail:tpss@carrier.kiev.ua, www.try.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. Бесплатная доставка по Украине. Компьютеры и оргтехника в ассортименте.

ООО "Элтис Украина"

Украина, 04112, г.Киев, ул.Дорогожицкая,11/8,оф.310
т (044) 441-40-51, т/ф (044) 440-04-63
E-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Прямые поставки эл. компонентов: Dallas Semiconductor, QT Opto (оптоaccess), Bolymin (ЖКИ), BSI (SRAM), Diotec (диоды и мосты), Fujitsu Takamisawa (реле для печатного монтажа), Linear Technology.

Thomas & Betts

Представительство в Украине
т/ф (044) 565-28-05, 466-81-46
E-mail:tnb@ukrpack.net, www.tnb-europe.com

Все по электрике, осветительное оборудование, системы отопления, электроаксессуары. Любое телекоммуникационное оборудование и аксессуары к нему.

"СИМ-МАКС"

Украина, 02166, г.Киев-166, а/я 16
т/ф 518-72-00, 519-53-21, 247-63-62
E-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ITC

Украина,02160, Киев, пр-т Воссоединения, 7а, оф.721
т/ф (044) 551-04-33, 551-04-31 E-mail:itc@itcua.kiev.ua

Комплексная поставка РЭК производства стран СНГ и импортных (активные, пассивные эл. компоненты, датчики, корпуса и шкафы электрические, эл.блоки). Гибкая система скидок. Цены производителя.

"KHALUS- Electronics"

Украина, 03141, г. Киев, а/я 260, т/ф (044) 277-65-36
E-mail:sales@khalus.com.ua www.stas.net/khalus

Электронные компоненты и измерительные приборы. ATMEL, FRANMAR, TEKTRONIX, VISHAY, AD, NSC, TI, EPCOS



Новое в технике связи

Компания "КРОКУС-КОМ" – высокотехнологичная и малозатратная структура рыночной ориентации, основанная в 1990 г. на базе интеллектуального и материально-технического потенциала НИИ и промышленных предприятий ВПК Украины.

Комплексная унифицированная система модернизации электромеханических АТС – АПУС и АОН "КРОКУС" для АТСК, АТСКУ, АТСК 100/2000, УАТСК 100/400, ПСК 1000 и им подобных предназначена для:

– формирования управляемого высокоточного сигнала автоматического определения номера абонента (АОН) с коэффициентом гармоник не выше 1% в соответствии с требованиями цифровых АМТС с дистанционно управляемой категорией и анализом состояния доступа к АМТС;

– децентрализации и формирования высокоточной электронной выдержки времени приборов 1-й ступени группирования для исходящей связи АТС;

– автоматического повременного учета стоимости местных, зоновых, междугородных и международных телефонных разговоров согласно требований ОТТ России и КНД-45 Украины;

– управления доступом абонента к телефонной сети общего пользования по всем видам исходящей связи посредством функции "электронного кросса";

– защиты абонента от несанкционированного доступа к его абонентской линии;

– создания центра технической эксплуатации и настройки АТС на базе расширенной дистанционной диагностики АТС и ее составляющих (включая канальный трафик) и стендового тестового оборудования;

– построения управляемой телефонной сети с возможностью интегрированного централизованного анализа и оперативного ее управления от биллинговых, АСКР систем и диспетчерских комплексов.

Система АПУС и АОН "КРОКУС" предоставляет следующую информацию о:

– телефонных разговорах в структуре: время, длительность, полный номеронабор абонента "В", перечень приборов, участвующих в данном соединении;

– безотбойных абонентах;

– всех категориях сигнала АОН (доступ к АМТС) с возможностью дистанционного электронного изменения категорий;

– прохождении сигнала АОН по приборам АТС;

– количестве и длительности разговоров и занятий на прибор;

– работоспособности и текущем состоянии прибора;

– номере абонента, занявшего данный прибор на исходящем соединении;

– корректности работы маркера, абонентского регистра адреса;

– замыканиях проводов "D"(E) между собой или на корпус;

– подсадках на АТС;

– нагрузочной характеристике в эрлангах на статив, прибор, направление, всю АТС за любой час, день, год;

– степени работоспособности таксофонного аппарата;

– абонентах-правонарушителях в пределах АТС;

– качестве сигнала АОН;

– работоспособности контроллеров до дискретного элемента замены;

– прочих технологических параметрах.

Состав системы:

– индивидуальный контроллер ИК10(11) **(фото 1)**;

– центральный контроллер **(фото 2)**;

– индивидуальная выдержка времени **(фото 3)**;

– плата электронного коммутатора ПЭК-2;

– стендовое оборудование.

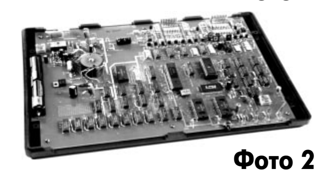


Фото 1

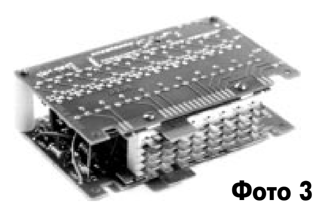


Фото 2

Фото 3

(Продолжение следует)

Новинки на рынке профессиональных радиостанций

(Материал подготовлен информационно-аналитическим отделом Концерна АЛЕКС)

На рынке профессиональных средств радиосвязи в уходящем году появилось множество новинок. Прежде всего нужно отметить обновление модельного ряда ведущих мировых производителей портативных и мобильных радиостанций – японских корпораций KENWOOD и ICOM. Эти станции фактически не только дополняют, но и существенно расширяют спектр выпускавшихся ранее и получивших огромную популярность моделей. Рассмотрим более подробно некоторые из них.



Портативные станции 2000 г. **Icom IC-F3GT/IC-F3GS** на диапазон 136–174 МГц и **IC-F4GT/IC-F4GS** на диапазон 400–520 МГц являются последними разработками в области профессиональных носимых радиостанций. Выпускаются две модификации на два основных диапазона: IC-F3GT/IC-F4GT – полноклавиатурные модификации на диапазоны частот 136–174/400–520 МГц; IC-F3GS/IC-F4GS – модификации с усеченной клавиатурой на диапазоны 136–174/400–520 МГц.

Новые станции по сравнению с предыдущими моделями имеют меньшие габариты и массу, лучший внешний вид, большее количество каналов, в них применяют новые типы аккумуляторов с большей емкостью. Станции имеют большее количество подключаемых сигнальных модулей, увеличенные кнопки клавиатуры, больший дисплей с улучшенной читаемостью, более надежное крепление аккумулятора, новый тип антенн.

Новые радиостанции обеспечивают полную поддержку новых сервисных функций транкинговой системы SmarTrunk-II по расширенной спецификации OMNI, ими также можно одновременно пользоваться в 1, 2, 3 или 5 разных системах. Для повышения скорости доступа в многоканальную систему применен новый механизм сканирования каналов. Станции изготовлены в соответствии с жесткими требованиями военного стандарта MIL-STD 810, что делает возможным их применение в самых тяжелых условиях эксплуатации.

Мобильные радиостанции **Kenwood TK760G/TK860G/TK768G/TK868G/TK762G/TK862G (см. фото)** работают в диапазонах частот 136–174, 403–430 и 450–520 МГц. Количество каналов и банков: TK760G/860G – 128 каналов (от 1x128к до 128x1к), TK768G/868G – 128 или 8 каналов (в зависимости от версии), TK762G/862G – 8 каналов. Выходная мощность станций 25 Вт, чувствительность (при 12 дБ SINAD) 0,25 мкВ. Радиостанции работоспособны в диапазоне температур от –30 до +60 °С, имеют габариты 140x40x170 мм, масса 1,1 кг.

Особенности станций:

– работают в SmarTrunk-II с дополнительной логической платой;

– оснащены многопозиционным сегментным ЖК-индикатором (кроме TK-762G/862G);

– поддерживают DTMF-сигнализацию;

– имеют компандер аудиосигнала;

– поддерживают разные полосы пропускания по ПЧ (широкая и узкая);

– обладают способностью хранения текстовой идентификационной информации;

– возможность дистанционной блокировки и разблокировки с помощью DTMF-кода;

– поддерживают 2-тоновую сигнализацию;

– обладают возможностью присвоения кнопкам управления большого количества функций;

– имеют сертификат качества ISO9001;

– соответствуют американскому военному стандарту MIL-STD 810 C/D/E.

К сожалению, рамки публикации не позволяют рассказать обо всех новых радиостанциях: **Icom IC-F30GS/F40GS, F30GT/F40GT, Kenwood TK260G/360G, TK270G/ 370G, TK2107/3107** и многих других. Разумеется, заинтересованные читатели всегда могут получить квалифицированные консультации в специализированной фирме.

СПУТНИКОВЫЙ ИНТЕРНЕТ У ВАС ДОМА

(Продолжение. Начало см. в РА 10/2000)

Рассмотрим процессы инсталляции платы SkyStar1 и программного обеспечения под нее, а также реальные возможности, которые получает обладатель неограниченного доступа к ресурсам спутникового Интернета.

Прежде всего напомним системные требования к компьютеру, на который будет установлена плата SkyStar1. Процессор – Pentium 166 или выше; объем оперативной памяти минимум 32 Mb; 32 Mb свободного места на жестком диске; видеокарта, поддерживающая режим 800x600 High Color (16 бит), и звуковая карта, совместимая с Sound Blaster. Кроме того, необходим свободный слот шины PCI, куда собственно и будет установлена плата SkyStar1. Что касается различных операционных систем, то на сегодняшний день можно найти программное обеспечение SkyStar1 практически к любой из них. Для этого, например, можно посетить сайт http://welcome.to/roks.

Инсталляция платы SkyStar1 начинается с установки ее в свободный PCI слот. После включения компьютера и загрузки операционной системы (рассмотрим вариант Windows'98 (95)) будет обнаружено новое Plug&Play устройство – PCI Multimedia Device. Для продолжения нажмите кнопку Далее, после чего от системы поступит предложение провести поиск наиболее свежего драйвера для устройства либо отобразить список всех драйверов, чтобы выбрать наиболее подходящий. Выбираем первый пункт (по умолчанию) и далее указываем системе дисковый накопитель, на котором находятся драйверы устройства. Очевидно, это будет устройство чтения компакт-дисков, при этом компакт-диск, входящий в комплект поставки вместе с платой SkyStar1, должен быть вставлен в компьютер. После непродолжительного поиска на экран будет выведено сообщение о том, что все готово для установки драйвера данного устройства (TTDVB.INF в корневом каталоге компакт-диска). После успешного завершения установки программного обеспечения нажмите кнопку Готово.

Теперь необходимо провести запуск программы Setup.exe из корневого каталога компакт-диска. После ее запуска последует предложение определиться с языком дальнейшего общения (английский или немецкий). Далее подряд высвечивается несколько окон, в результате будет определена директория расположения программы работы с платой SkyStar1 и название раздела в папке Программы главного меню. При этом можно принять установки, предлагаемые по умолчанию, используя кнопку Next для продолжения работы. После окончания установки программного обеспечения последует просьба перезагрузить компьютер, что и необходимо сделать.

После перезагрузки нужно проверить корректность установки всех программных драйверов, для чего можно нажать правую кнопку мыши на иконке Мой компьютер и в контекстном меню выбрать пункт Свойства или в главном меню – пункт Настройка; далее – Панель управления и в ней открыть раздел Система. В пункте Звуковые, видео и игровые устройства должна появиться надпись Technisat SkyStar1 DVB, а в пункте Сетевые платы – Virtual DVB/IP NetWork Adapter **(рис.1).**



рис. 1

Необходимо также проверить установки IP-адреса для Virtual DVB/IP NetWork Adapter. Для этого нужно щелкнуть на иконке Сетевое окружение правой кнопкой мыши и в открывшемся меню выбрать пункт Свойства или через главное меню: Пуск→Настройка→Панель управления→Сеть. В окне Свойства: TCP/IP нужно открыть закладку IP-адрес, поставить флажок на пункте Указать IP-адрес явным образом и установить IP-адрес – 192.168.2.xxx и маску подсети – 255.255.255.xxx.

После этого можно переходить к настройке программы DVB Data Services и Интернет обозревателя, для чего запустить программу DVB Data Services через главное меню: Пуск→Программы→SkyStar1→DVB Data Services.

Вначале настроить тюнер. Для этого в высветившемся окне программы DVB Data Services необходимо выбрать закладку State/Tuner и в зоне Tuner Setting в строке Frequency (kHz) набрать частоту 12461000, а в строке Symbol rate (Sb/s) – 27500000. В разделе Polarization поставить флажок в окне H, как это показано на **рис.2.**

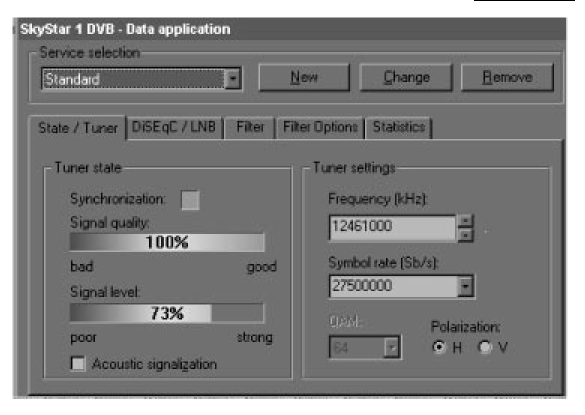


рис. 2

После установки этих параметров нажать кнопку Apply, программа проведет необходимую настройку и будут показаны величины уровня (Signal level) и качества (Signal quality) принимаемого сигнала.

Затем переходим к закладке Filter Option. Для настройки на 103-й транспондер необходимо отметить флажками пункты: decimal, Set multicast PIDs automatic и Calculate MAC adress from the IP adress of the dialup connection. После установки этих параметров нажать кнопку Apply и перейти к настройкам свойств web-обозревателя (для примера, Microsoft Internet Explorer). В меню обозревателя нажать Сервис, выбрать раздел Свойства обозревателя и вкладку Подключение.

Необходимо прописать адрес прокси-сервера EON, для этого нажать кнопку Настройка сети..., отменить флажками пункты Автоматическое определение настроек и Использовать прокси-сервер, прописать адрес – 194.177.32.196, порт – 8080. Затем нажать кнопку Дополнительно и отметить опцию Один прокси-сервер для всех протоколов. Закрыть все окна обозревателя нажатием кнопки OK.

Теперь все готово для приема данных через спутник, остается только установить связь со своим наземным провайдером при загруженной программе DVB Data Services и ввести любой web-адрес.

В начале работы со спутниковым Интернетом появится окно, запрашивающее пользователя о логине и пароле на доступ к EON. Необходимо их ввести, при этом можно отметить пункт Сохранить пароль в списке паролей, чтобы избежать ввода логина и пароля каждый раз, когда нужно загрузить web-обозреватель. Кстати, скорость приема данных можно посмотреть, открыв вкладку Statistics в программе DVB Data Services.

(Продолжение следует)

Самодельное реле для коммутации антенных входов при приеме программ со спутников

Н. Черняев, пос. Березанка, Николаевская обл.

При использовании одновходовых аналогового и цифрового спутниковых тюнеров можно применить самодельное реле для коммутации антенных входов. Антенный сплиттер на F-разъемах освобождаем от внутренней начинки и закрепляем в его корпусе реле на 12 В, например РЭС-49. Соединяем выводы реле с выводами F-разъемов. Один вывод обмотки реле соединяем с корпусом сплиттера, а второй выводим к тюнеру, имеющему управляющее напряжение 12 В. Сплиттер можно использовать с 4–6 F-разъемами. Такое устройство гораздо дешевле фирменных реле, а по качеству и надежности им не уступает.



Влияние кабельных выравнивателей на АЧХ магистральных сетей КТВ

Г.И.Постников, В.П.Шемчак, г. Киев

В статье рассмотрена одна из причин неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) коэффициента передачи магистральных сетей кабельного телевидения (КТВ) – несоответствие частотных характеристик затухания кабельных выравнивателей и магистрального кабеля.

Операторы сетей кабельного телевидения давно заметили, что амплитудно-частотная характеристика коэффициента передачи в магистральных сетях имеет большую неравномерность, чем та, которую они рассчитывали получить. Причин тому немало: плохое согласование, некачественное оборудование и материалы, непрофессиональный монтаж и т.д. Рассмотрим одну из главных, на наш взгляд, причин – несоответствие частотных характеристик затухания кабельных выравнивателей (КВ) и магистрального кабеля. Для этого оценим расчетную АЧХ магистральной сети и сравним полученные результаты с экспериментальными данными.

Вначале определим допустимое значение неравномерности АЧХ в сетях КТВ. В соответствии со стандартом CENELEC EN 50083 разность уровней несущих изображения в полосе частот 47–862 МГц на выходе любой абонентской розетки должна быть меньше 12 дБ. Это означает, что неравномерность АЧХ от выхода головной станции кабельного телевидения до входа в телевизионный приемник не должна превышать ±6 дБ.

Магистральная сеть состоит из участков соединительного кабеля, частотно-независимых ответвителей и усилителей магистральных (УМ), имеющих в своем составе сменные модули КВ с рабочим затуханием на 3, 6, 9, 12, 15 и 18 дБ. Измерения (в лабораторных условиях и в действующих сетях кабельного телевидения) показывают, что собственная неравномерность АЧХ УМ лежит в пределах 0,5–1 дБ, а наибольшую неравномерность в АЧХ вносят КВ.

Назначение выравнивателей – коррекция частотной характеристики затухания длинных кабельных линий. Они, как правило, представляют собой Т-образные четырехполюсники, затухание которых зависит от частоты по определенному закону. Выравниватели не должны вносить рассогласования, поэтому схемы выравнивателей строят так, чтобы их входное и выходное сопротивления не зависели от частоты.

рис. 1

На **рис.1** показана принципиальная схема простейшего КВ, а на **рис.2** – его АЧХ, где KnKh – АЧХ кабеля; AnFh – АЧХ выравнивателя; BnKh – суммарная АЧХ кабеля и выравнивателя; A_0 – затухание выравнивателя при F=0; An – рабочее затухание выравнивателя; Kn, Kh – затухание кабеля соответственно на нижней Fn и верхней частоте Fh рассматриваемого диапазона; Kh–Kn – наклон АЧХ кабеля.

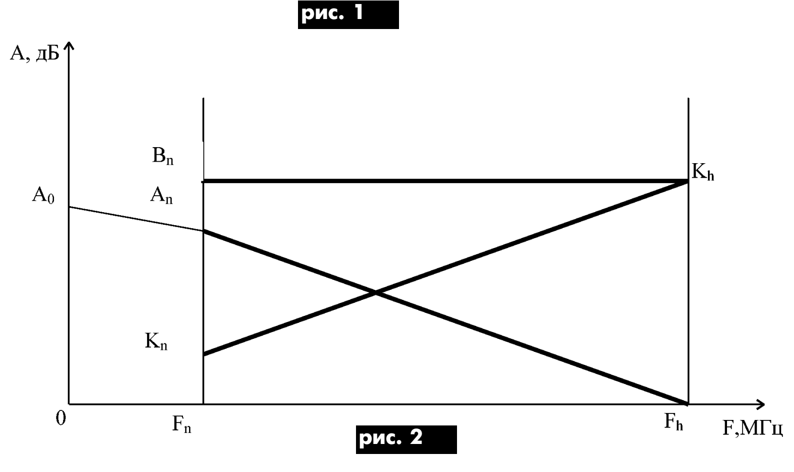


рис. 2

Рассчитаем коэффициент затухания и элементы принципиальной схемы КВ, взяв за основу методику [1]. Коэффициент затухания КВ на текущей круговой частоте w_i

$$Ai = 10lg[(a_0 - 1)/(x_i^2 + 1) + 1],$$

где $x_i = \omega_i(\omega_h^2 - \omega_n^2)x_n/w_n(w_h^2 - \omega_i^2)$;

$x_n = [(a_0 - a_n)/(a_n - 1)]^{1/2}$, $a_{0(n)} = 10^{0,1A_{0(n)}}$.

Элементы принципиальной схемы рис.1:

$L_1 = R_0\omega_n(a_0^{1/2} - 1)/x_n(\omega_h^2 - \omega_n^2)$;

$C_1 = 1/\omega_h^2L_1$; $L_2 = R_0^2/\omega_h^2L_1$;

$C_2 = 1/\omega_h^2L_2$;

$R_1 = R_0(a_0^{1/2} - 1)/(a_0^{1/2} + 1)$;

$R_2 = 2R_0a_0^{1/2}/(a_0 - 1)$.

На рис.2 видно, что АЧХ КВ при любом значении A_0 проходит через три точки: A_0, A_n, F_h. Чем больше A_0, тем больше кривизна линии между точками A_n и F_h. Вид АЧХ между точками A_n и F_h должен быть такой, чтобы суммарная АЧХ КВ и кабеля была как можно, ближе к прямой BnKh. Как видно из расчетных формул, параметром, однозначно определяющим вид АЧХ КВ и соответственно номиналы элементов его принципиальной схемы, является A_0. Изменяя A_0, можно найти такую величину, при которой неравномерность суммарной АЧХ КВ и магистрального кабеля будет минимальной.

Искомое значение A_0 приблизительно можно определить по формуле

$$A_0 \cong A_n[F_h/(F_h - F_n)]^{1/2}.$$

Для полосы частот 47–862 МГц $A_0 \cong 1{,}0284A_n$. Более точно A_0 можно найти с помощью функции "Поиск решения", входящей в стандартный набор программного пакета MS Excel-97. Критерием поиска решения является минимизация среднеквадратического отклонения суммарной АЧХ КВ и кабеля от прямой BnKh.

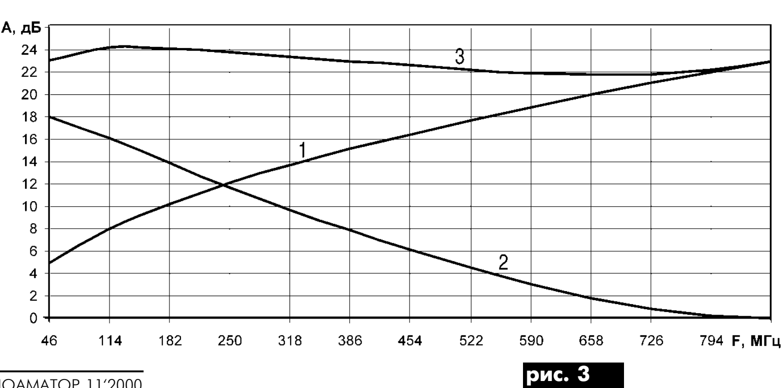


рис. 3

На **рис.3** показаны: 1 – АЧХ кабеля ComScope-540 длиной 355,5 м; 2 – АЧХ КВ с рабочим затуханием An = 18 дБ; 3 – суммарная АЧХ КВ и кабеля.

Рассчитанная неравномерность суммарной АЧХ КВ и кабеля составляет ±1,2 дБ

при A_0=18,46 дБ.

В лабораторных условиях измерена АЧХ четырех каскадно-включенных УМ. В качестве магистрального использовался кабель Trilogy-1100 (200 и 80 м) и Comm-Scope-F1160BV (300 м). Суммарный наклон АЧХ кабеля 57 дБ.

В качестве УМ испытаны четыре группы по четыре усилителя от ведущих фирм производителей оборудования для систем КТВ. Все УМ и соединительные кабели предварительно проверяли. Неравномерность АЧХ каждого УМ в отдельности не превышала ±0,5 дБ.

На **рис.4** в качестве примера показаны: 1 – расчетная АЧХ четырех каскадно-ключенных УМ; 2 – измеренная АЧХ при использовании штатного КВ; 3 – измеренная АЧХ доработанного КВ с улучшенными характеристиками. Доработку КВ проводила фирма-производитель оборудования.

Из рис.4 следует, что расчетная АЧХ (даже с применением простых выравнивателей) значительно лучше экспериментально измеренной со штатными КВ: неравномерность АЧХ расчетная ±3 дБ, измеренная +5 и –4 дБ. Кроме этого, характеристика имеет завал как в области низких, так и в области высоких частот.

Неравномерность АЧХ с доработанными КВ лучше расчетной и составляет ±2,3 дБ. Измерения неравномерности АЧХ остальных групп усилителей проводили со штатными КВ, при этом неравномерность составила ±5 дБ.

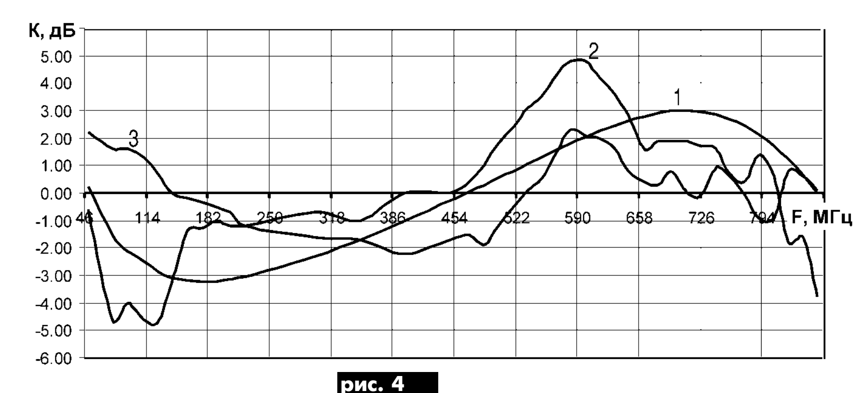


рис. 4

Выводы

1. АЧХ КВ вносит существенный вклад в неравномерность АЧХ магистральной сети.

2. Не все производители оборудования для сетей КТВ уделяют должное внимание расчету параметров, изготовлению и настройке модулей КВ.

3. В широкополосных сетях КТВ (47–862 МГц) фактором, ограничивающим длину магистрали, может стать неравномерность АЧХ.

4. Длину магистрали определяет максимально допустимый суммарный наклон АЧХ магистрального кабеля на рабочих частотах. По нашим расчетам, если не применять специальных мер по улучшению равномерности АЧХ, максимальный наклон в магистральной сети составляет ориентировочно 106–108 дБ. Это соответствует 6 каскадам УМ при рабочем затухании КВ 18 дБ. Применяя в УМ высококачественные КВ, можно увеличить количество каскадов до 10–12.

5. При проектировании сетей КТВ необходимо стремиться к уменьшению числа каскадов, применяя магистральный кабель с меньшим погонным затуханием и КВ с рабочим затуханием не менее 15 дБ.

6. Для компенсации потерь в магистральном кабеле и КВ коэффициент усиления УМ должен быть не менее 25 дБ (см. рис.3), а с учетом потерь в кабеле при его старении – более 27 дБ.

Литература

1. Иванча Н. Н. Инженерный расчет частотных кабельных эквалайзеров// Техника кино и телевидения.– 1999.– №2.

2. Песков С. Н. Кабельные эквалайзеры// Радіоаматор.– 2000.– №8. С.50–51.

Радиовещанию – 80 лет

2 ноября 1920 г. в эфир вышла первая в мире радиовещательная станция KDKA в г.Питтсбурге (США), которая начала регулярные радиопередачи для населения. Таким образом, привычному нам всем радиовещанию исполнилось 80 лет.

К тому времени прошло уже 25 лет от изобретения радио А.С.Поповым и Г.Маркони. В первые годы радио завоевало себе место главным образом в морском флоте, где иная связь была просто невозможна. Эфир заполнился писком морзянки, поскольку связь велась только в телеграфном режиме. В тот рождественский вечер 1906 г. операторы кораблей и береговых постов на побережье Новой Англии (США) вели обычную работу в эфире, усердно работая ключами. Вдруг посреди точек и тире кода Морзе в наушниках операторов зазвучали звуки скрипки, а затем приятный мужской голос пожелал всем счастливого Рождества. Операторы испытали просто религиозное потрясение, поскольку подумали, что эта радиопередача велась прямо с неба.

Этот голос принадлежал Реджинальду Фессендену (1866-1932) инженеру и изобретателю, впервые сконструировавшему аппаратуру для передачи в эфир музыкальных и голосовых сигналов. В этом же 1906 г. Ли де Форест изобрел радиолампу – триод, с помощью которой можно усиливать широкополосные звуковые сигналы. Благодаря этому начали появляться первые радиолюбители, которые постепенно усовершенствовали приемную и передающую аппаратуру и стали регулярно связываться между собой. Но для большинства людей это все казалось забавой, не имеющей практического значения.

Развитие радиолюбительства привело к тому, что уже перед первой мировой войной некоторые из радиолюбителей пробовали передавать в эфир новости, музыкальные передачи и даже интервью со знаменитостями. Но слушать все это могли лишь немногие другие радиолюбители. Возникшие в то время радиокорпорации уловили необходимость серийного выпуска радиоприемников для того, чтобы желающие могли послушать музыку и новости, которые передавали время от времени радиолюбители, имеющие передатчики.

Когда окончилась мировая война, инженер и предприниматель Дж.Вестингауз, основавший компанию по производству радиоаппаратуры, задумался над вопросом, как увеличить производство радиоприемников. Его гениальная идея состояла в том, что для увеличения производства радиоприемников нужно поднять интерес населения к этой аппаратуре. А чтобы населению было интересно, нужны не случайные передачи любителей без определенной программы и расписания работы, а коммерческие радиостанции, имеющие строгий график выхода в эфир, регулярно передающие новости и даже работающие по заказам населения.

Вестингауз обратился к своему другу доктору Френку Конраду **(см. фото)**, который был известным радиолюбителем в Питтсбурге. Конрад регулярно передавал в эфир для своих друзей популярную музыку. Поэтому Вестингауз дал Конраду средства для построения ком-



мерческой радиостанции. Идея увлекла Конрада, и в течение 1920 г. радиостанция была создана. Выход в эфир 2 ноября был не случайным, как раз в это время в США проходили президентские выборы, и Конрад объявил по радио их результат гораздо раньше того, как это сделали газеты.

Штат первой коммерческой радиостанции KDKA состоял всего из четырех человек. Но сама идея коммерческого радиовещания имела бешеный успех. Во всем мире началась настоящая лихорадка построения таких радиостанций. Уже через 4 года в мире было более 500 коммерческих радиостанций. Население миллионами покупало радиоприемники (что собственно Вестингаузу и было нужно).

В 1923 г. вышла в эфир первая в Советской России радиостанция им.Коминтерна. А 16 ноября 1924 г. начались радиопередачи первой в Украине широковещательной радиостанции в г.Харькове. Этот день теперь является Днем Радио в Украине.



3-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ " МИР ЭЛЕКТРОНИКИ - 2000"

А. Л. Кульский, г. Киев

Проходившая в Киеве 3-я Международная выставка электронных компонентов и комплектующих "Мир электроники - 2000" произвела на зрителей большое и очень благоприятное впечатление.

Не станем скрывать, для значительного числа посетителей эта выставка стала неожиданностью. Потому что наглядно продемонстрировала, что за последние три-пять лет полностью изменилась идеология при выборе комплектующих для разработки и производства электронных приборов и систем. Ее основа - полный отказ от ориентации только на отечественные электронные компоненты. Сегодня стала доступной самая современная продукция лучших мировых производителей.

Фирма СЭА предлагает большой выбор самого современного паяльного оборудования (в том числе и для монтажа на поверхность), ультраяркие светодиоды фирмы HEWLETT PACKARD самых различных конструктивных оформлений, цвета свечения (от инфракрасного до синего) и диаграммы направленности. Что касается такого неотъемлемого атрибута современной аппаратуры, как графические и знаковые индикаторы, то их предлагается 79 разновидностей. Здесь же, на стенде фирмы СЭА, можно было увидеть современную измерительную технику. В частности, осциллографы фирмы TEKTRONIX, в том числе и ручные носимые серии THS, имеющие полосу пропускания до 200 МГц. Аналого-цифровые осциллографы фирмы HAMEG, сочетающие в себе возможности измерительного прибора и персонального компьютера. Уникальные малогабаритные спектроанализаторы (3066/3086), цифровые мультиметры и многое другое.

Известные киевские предприятия "Квазар - ИС" и КО "Кристалл" продемонстрировали свою продукцию в стандарте SMD, т.е. предназначенную для поверхностного монтажа. Так, широко известные и очень популярные серии стабилитронов типа КС133 - КС182, КС212 - КС233 теперь выпускают в корпусе КТ- 46А (SOT- 23), как и кремниевые варикапы КВ121 - КВ122. Это же относится к диодам Шоттки, полевым малошумящим транзисторам и т.д. Что касается аналоговых микросхем, то вполне достойно выглядят (для некоторых областей применений) такие ОУ, как К140УД25, К140УД26, КР1435УД3 и т. п.

Вообще, невиданный бум вот уже несколько лет продолжается в производстве компонентов для поверхностного монтажа. Резкое сокращение массогабаритных характеристик аппаратуры, очевидное улучшение АЧХ, автоматическая высокоскоростная сборка - вот далеко неполный перечень возможностей, которые принесли с собой SMD- компоненты.

И тем не менее традиционный монтаж в отверстия печатной платы пока что держит свои позиции. Правда, для этого традиционным компонентам пришлось существенно преобразиться. В частности, традиционные для промышленно-бытовой и специальной аппаратуры резисторы типа С2- 23- 0,125 сейчас быстро вытесняют новые типы резисторов, габариты которых сокращены вдвое при той же мощности рассеяния. Памятные многим радиолюбителям и профессионалам высокочастотные дроссели типа ДМ заменяют совершенно новыми, габариты которых втрое меньше.

Существенно возрастает выпуск устройств, использующих кварцевые резонаторы - это и малогабаритные высокостабильные (класса 7) и ультрастабильные (класса 8 и 9) кварцевые генераторы, разнообразные по параметрам частотно-зависимые фильтры и пр. Одно из старейших в России предприятий (основанный еще 150 лет назад в Санкт-Петербурге) завод МОРИОН представил кварцевые генераторы, управляемые напряжением.

Но, конечно же, продукция TEXAS INSTRUMENTS (микроконтроллеры MSP 430), а также микросхемы системы ФАПЧ, или устройство адресного кодирования для платного телевидения фирмы TECHNETIX, предназначенное для микроволновой связи и спутникового приема, и еще сотни других великолепных устройств - все это пока не имеет достойных конкурентов в СНГ.

Поэтому основа для перспективной электронной техники, разрабатываемой в Украине, это прежде всего широкое применение электронных компонентов и комплектующих лучших мировых производителей, т. е. американских, японских, европейских.

Но при этом не стоит игнорировать те отдельные удачные типы комплектующих, которые производят в СНГ. В целом выставка продемонстрировала, с какой компонентной базой мировая электроника входит в третье тысячелетие.

Перелік радіоелектронних засобів, для придбання та використання яких не потрібні дозволи

(введений в дію наказом Голови Держкомзв'язку та інформатизації України №134 від 21.09.2000 р.)

1. Не потрібно оформлення дозволів Українського державного центру радіочастот та нагляду за зв'язком на придбання та використання таких радіоелектронних засобів та радіовипромінювальних пристроїв:

1.1. Побутових мікрохвильових печей.

1.2. Засобів, у тому числі супутникових, для індивідуального приймання програм теле- і радіомовлення та приймання сигналів персонального радіовиклику (радіопейджерів).

2. За умов наявності сертифіката відповідності, виданого органом сертифікації техніки зв'язку Державного комітету зв'язку та інформатизації України, акредитованого в Державній системі сертифікації продукції, не потрібно оформлення дозволів Українського державного центру радіочастот та нагляду за зв'язком на придбання та використання таких радіоелектронних засобів та радіовипромінювальних пристроїв:

2.1. Дитячих радіопереговорних засобів та радіокерованих іграшок, що працюють у діапазоні частот 26,975...27,283 МГц з потужністю випромінювання до 10 мВт включно.

2.2. Безшнурових телефонних апаратів (радіотелефонів) із потужністю випромінювання до 10 мВт включно (крім терміналів, які обладнано системами криптографічного захисту інформації).

2.3. Радіомікрофонів із потужністю випромінювання до 10 мВт.

2.4. Засобів охоронної сигналізації з потужністю випромінювання до 10 мВт.

2.5. Переговорних засобів із потужністю випромінювання до 10 мВт.

2.6. Обладнання синхронного перекладу з потужністю випромінювання до 10 мВт.

2.7. Абонентських терміналів мереж стільникового зв'язку (крім терміналів, які обладнано системами криптографічного захисту інформації).

2.8. Засобів безшнурового абонентського доступу стандарту DECT для квартир та малих офісів із середньою потужністю випромінювання до 10 мВт на канал включно.

Абрам Федорович Иоффе



(к 120-летию со дня рождения)

Во всем мире Абрама Федоровича Иоффе называли "папой полупроводников". Еще в 1931 г. он опубликовал статью с пророческим названием "Полупроводники – новый материал электротехники". В то время даже терминов таких не было: "физика полупроводников", "класс полупроводников". Физики, изучавшие свойства полупроводников, жаловались, что не повторяются результаты измерений, что вещества очень "капризные". Иоффе впервые выдвинул положение, что "капризы" – сильная реакция на незначительные примеси – могут быть главным достоинством полупроводников. Вместе с учениками Иоффе провел ряд блестящих исследований в области полупроводников, которые открыли путь исследованиям и внедрению нового класса электронных приборов во всем мире.

Абрам Федорович Иоффе родился 29 октября 1880 г. в г.Ромны бывшей Полтавской губернии в семье финансового служащего. Окончив Роменское реальное училище (гимназии в городе не было), Иоффе поступает в Технологический институт в Петербурге. После окончания института в 1902 г. по рекомендации профессоров Иоффе едет в Мюнхен к самому Рентгену. У Рентгена он прошел такую школу физического эксперимента, о которой можно только мечтать. Иоффе сделал у Рентгена значительное исследование по упругому последействию кварца, за которое Мюнхенский университет присвоил ему докторскую степень с высшим отличием. Дружеские отношения с Рентгеном Иоффе сохранил до самой смерти учителя.

В России Иоффе пришлось еще раз защищать докторскую диссертацию, без этого тогда нельзя было стать профессором и читать лекции студентам. За ряд блестящих исследований в 1918 г. Иоффе избрали членом-корреспондентом Академии наук. Он стал директором Ленинградского физико-технического института и проявил себя как блестящий организатор науки. Иоффе хорошо чувствовал направление развития науки и перспективность разных направлений. Всегда имел свою точку зрения и не поддавался конъюнктурным обстоятельствам.

Количество его учеников колоссально. Большинство академиков-физиков прошло школу Иоффе. Достаточно назвать такие имена, как Капица, Курчатов, Арцимович, Кикоин, Ландау, Френкель, Семенов, Кондратьев. Иоффе никогда не ущемлял индивидуальности ученого, не торопил, всеми способами старался воспитать творческую активность, хотя и осознавал, что ошибки неизбежны. "Лучше десять неверных идей, чем вообще ни одной" – говорил он. Абрам Федорович с энтузиазмом поддерживал и такие идеи, которые представлялись не очень реальными, порой даже фантастическими.

Одним из мощных инструментов воспитания молодых ученых были знаменитые семинары Иоффе. На них приезжали крупные физики из разных городов страны. Иностранные ученые, находясь в СССР, всегда были гостями и участниками этих семинаров. Нильс Бор, Поль Ланжевен, Фредерик Жолио-Кюри, Поль Дирак, Вильям Брегг и многие другие участвовали в семинарах Иоффе.

Ученики Иоффе основывали новые институты (всего их было основано 16) в других городах. Иоффе приезжал в эти города вместе с учениками, каждого человека представлял, следил, как они живут, работают, заботился, чтобы на новом месте их не обходили, не обижали.

Абрам Федорович Иоффе умер 14 октября 1960 г., не дожив двух недель до предполагаемого юбилея – 80-летия. Умер этот удивительный человек, находясь на своем рабочем месте. Имя великого ученого пользовалось широкой известностью и уважением во всем мире. Он был почетным членом восьми иностранных академий наук, почетным доктором пяти университетов мира.

Л. Подопригора, г. Киев

Книжное обозрение

Книга-почтой

А.Е.Пескин, Д.В.Войцеховский, А.А.Коннов. Современные зарубежные цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цветности. -М.:Радио и связь, 1998.

Подробно рассмотрены микросхемы, выполняющие роль видеопроцессоров и декодеров цветности в современных зарубежных цветных телевизорах.

Приведены структурные схемы, поясняющие работу микоосхем а также принципиальные схемы, иллюстрирующие способы их вкючения в конкретных моделях зарубежных цветных телевизоров.

Даны сведения, необходимые для успешного ремонта и регулировки.

О.Н.Партала. Цифровая электроника.-К.:НиТ,2000.

В книге описаны устройства цифровой техники, на которых радиолюбители могут строить оригинальные и полезные схемы. Даны основы алгебры логики, рассказывается о таких узлах, как логика, триггеры, счетчики, регистры, арифметические устройства, запоминающие устройства, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи и многие другие. Приведено более 50 практических схем цифровых устройств по материалам журнала "Радиоаматор".

Книга предназначена для радиолюбителей и может быть полезной всем, интересующимся радиоэлектроникой, в том числе и учащимся школ, училищ и техникумов.

В.А.Виноградов. Импульсные источники питания видеомагнитофонов.-К.:НиТ,2000.

В книге в систематизированном виде рассмотрены вопросы построения импульсных источников питания видеомагнитофонов и видеоплейеров ведущих зарубежных фирм: SONY, PANASONIC, SAMSUNG и др. Приведены сведения по поиску и устранению неисправностей, возможной замене отдельных элементов, регулировке источников питания после ремонта.

О.Н.Партала. Видеокамеры.-К.:НиТ,2000.

В книге рассмотрены схемотехнические особенности современных видеокамер: основные системы телевидения, используемые в видеокамерах, форматы записи, построение функциональных схем видеокамер, построение узлов видеокамер. Схемы имеют великолепное качество исполнения. Приведены данные по современным видеокамерам ведущих фирм мира, по новым микросхемам, используемым в видеокамерах.

Книга предназначена для специалистов, радиолюбителей и владельцев видеокамер.

Маркировка электронных компонентов.

Впервые сделана столь масштабная попытка разобраться с маркировкой компонентов для поверхностного монтажа (SMD). Книга должна существенно помочь в той неразберихе, которая царит в области маркировки электронных компонентов.

Радиолюбительский High-End.-К.: Радіоаматор, 1999.-120 с. с ил.

В книге собраны лучшие радиолюбительские конструкции УМЗЧ, обзор которых поможет любителям звукозаписи разобраться в том, какими характеристиками должен обладать высококачественный усилитель. А для тех, кто любит и умеет собирать аппаратуру своими руками, это незаменимая энциклопедия по конструкции и особенностям УМЗЧ, которые воплощены и в современных усилителях High-End.

Зарубежные транзисторы, диоды 1N...6000. Справ. Под ред. В.И. Заболотного.-К.:Н и Т,1999.

Справочник охватывает почти всю гамму зарубежных полупроводниковых приборов, кроме микросхем. Приведены как старые, так и совершенно новые изделия фирм – мировых лидеров по производству полупроводниковых приборов. По каждому элементу приводятся его основные характеристики, которые нужны в Вашей повседневной работе, а также тип корпуса и разводка выводов. Приведены аналоги элементов.

Справочник содержит огромное количество информации, систематизированной из каталогов производителей, а также из лучших и наиболее популярных в Европе справочников.

В.Я. Брускин. Зарубежные резидентные радиотелефоны.2-е изд., перераб.-К.:Н и Т,2000.

Книга посвящена схемотехнике радиотелефонов. Описаны основные функциональные узлы резидентных (домашних и офисных) радиотелефонов, работающих в диапазонах частот до 50 МГц. Приведено большое количество цоколевок микросхем, применяемых в зарубежных телефонных аппаратах. Содержит описания, а также структурные и принципиальные схемы радиотелефонов популярных моделей таких, как Panasonic, SONY, SANYO, BELL, FUNAI, HITACHI и др. Подробно рассматриваются вопросы ремонта и обслуживания радиотелефонов. Приведены схемы имитаторов телефонной линии, список необходимого КИП, полезные справочные данные.

А.Л. Кульский. КВ-приемник мирового уровня? Это очень просто!-К.:Н и Т,2000.

От азов электроники и радиотехники - к современному высокочувствительному супергетеродинному приемнику с двойным преобразованием частот и верхней первой ПЧ... Оснащенному высокоэффективной цифровой шкалой настройки - вот о чем эта книга, структурные и принципиальные схемы, чертежи печатных плат! Те, кто хочет самостоятельно изготовить и отладить приемник мирового уровня - эта книга для вас!

С.Л. Корякин-Черняк, А.М. Бревда. Телефонные аппараты от А до Я. Изд. 2-е, доп. /Под ред. Котенко Л.Я. -Кн.1. -К.:Н и Т,2000

В книге приводится более 400 схем телефонных аппаратов, около 1000 рисунков. Даны соответствующие комментарии, приводится внешний вид ТА, рассматривается конструкция корпуса, представлены таблицы поиска неисправностей. Впервые публикуется систематизированный и полный материал по схемотехнике и цепям токопрохождения ТА, преобладающих сегодня в телефонных сетях СНГ. Рассмотрены телефонные аппараты с АОН. Впервые публикуются материалы по специальным телефонным аппаратам, а также моделям ТА общего применения выпуска 1990 г.

Л.Я. Котенко, А.М. Бревда. Электронные телефонные аппараты от А до Я.-К.:Н и Т,2000.

В книге рассмотрены принципы построения схем электронных телефонных аппаратов (ЭТА) и приведена их классификация, а также краткий обзор интегральных микросхем для ЭТА различных производителей в СНГ и в зарубежье.

Рассмотрены схемы конкретных ЭТА, которые производились в СССР, в СНГ и зарубежными производителями в период с середины 80-х годов и до настоящего времени. Изложены основы проверки и ремонта ЭТА.

Книга предназначена как для начинающих пользователей электронных телефонных аппаратов, так и специалистов, занимающихся ремонтом и обслуживанием современной телефонной техники.

Партала О.Н. Радиокомпоненты и материалы: Справ. - К.: Радіоаматор, М.:- 720 с. с ил.

Приведены параметры и конструктивные данные комплектующих изделий, выпускавшихся в бывшем СССР и выпускаемых в странах СНГ. Справочник охватывает данные по электрорадиоматериалам, диодам, тиристором, свето- и фотоприборам, транзисторам, аналоговым микросхемам, резисторам, конденсаторам, реле, соединителям, пьезоэлектрическим приборам, электроакустическим приборам и элементам бытовой электронике. Книга предназначена для радиолюбителей и специалистов, занимающихся разработкой, эксплуатацией и ремонтом радиоаппаратуры и может быть полезна учащимся техникумов и студентам вузов.

Turuta E. Интегральные микросхемы – усилители мощности НЧ.-Editura Virginia.-137c.

В книге приведены сведения о более чем 850 интегральных УНЧ, выпускаемых ведущими фирмами мира.

Приведены наиболее важные параметры микросхем УНЧ: диапазон напряжений питания, выходная мощность, частотный диапазон, тип корпуса, а также электрические схемы их подключения.

Предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом бытовой аппаратуры, и радиолюбителей.

А.И. Кизлюк. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов зарубежного и отечественного производства. -3-е изд., испр. и доп.-М.: АНТЕЛКОМ,1999.

В справочнике приведены данные импортных и отечественных микросхем и транзисторов, применяемых в ТА, их взаимозаменяемость. Приведены принципиальные схемы (в том числе телефонов – трубок) зарубежного и отечественного производства.

В.Я.Брускин.Схемотехника автоответчиков. -К.:Н и Т,1999.

Рассмотрены основные узлы телефонных автоответчиков, даются рекомендации по их ремонту и обслуживанию. Приведены схемы основных групп автоответчиков: однокассетных, двухкассетных и бескассетных цифровых. Описаны комбинированный устройства (радиотелефоны и факсы) со встроенными автоответчиками.

Литература по телекоммуникационной тематике

И.Г. БАКЛАНОВ. ISDN И FRAME RELAY: технология и практика измерений.-М.: Эко-Трендз,1999.

Рассмотрены технологии ISDN и Frame Relay, типовые структуры построения сетей и архитектура протоколов, эксплуатационные измерения; физические интерфейсы передачи данных и ISDN, протоколы, методы инкапсуляции трафика в сети Frame Relay; трассы протоколов, поиск и устранение неисправностей.

Р.Р. УБАЙДУЛЛАЕВ. Волоконно-оптические сети. -М.: Эко-Трендз,1999.-272.

Описаны физические принципы волоконно-оптических сетей (ВОС), их компоненты, коммутационное оборудование; технологии ВОС в сетях Fast Ethernet, FDDI, SDN, ATM, в транспортных системах WDM, в волоконно-коаксиальных системах абонентского доступа (Homeworx и др.), оптические системы передачи телевизионного сигнала (DV 6000 и др.), протяженные оптические магистрали; технологии монтажа и тестирования ВОС.

И.Г. БАКЛАНОВ. Методы измерений в системах связи. -М.: Эко-Трендз,1999.

Изложены современные технологии измерений в цифровых системах связи, методы измерений параметров цифровых каналов, систем передачи и сред, включая электрические, оптические, радио. Рассмотрены комплексные измерения абонентских кабельных сетей, радиочастотных трактов, ВОСП для различных систем и сетей: ISDN, ATM, PDH/SDH, ОКС-7. Приведены характеристики измерительного оборудования, рекомендации по его применению, стандартизованные методологии измерений.

А.Б. ИВАНОВ. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения.-М.: СС.-1999.-672.

Изложены основные понятия и теоретические вопросы волоконно-оптических компонентов, линий связи и систем передачи, а также методов контроля и измерения их параметров. Рассмотрены принципы построения и метрологическое обеспечение данных средств измерений, приведены методика и результаты экспериментальных исследований систем передачи, а также методы и средства удаленного тестирования линий связи волоконно-оптических сетей.

А.М. Овчинников, С.В. Воробьев, С.И. Сергеев. Открытые стандарты цифровой транкинговой радиосвязи.-М.:Связь и бизнес, 2000.

Дан обзор современных стандартов сетей цифровой транкинговой радиосвязи. Подробно рассмотрены стандарты TETRA и APCO 25 и характеристики режимов и услуг связи. Описаны модели и протоколы радиоинтерфейсов. Показаны перспективные направления развития профессиональной мобильной радиосвязи на основе применения открытых стандартов.

Ю.М. Горностаев. Перспективные рынки мобильной связи.-М.:Связь и бизнес, 2000.

Рассмотрен широкий круг вопросов развития новых услуг мобильной связи и перехода к системам 3-го поколения.

Дан анализ общих тенденций и движущих сил, рассмотрены международные программы стандартизации, перспективные технологии радиосвязи.

Приведены сценарии развития рынков, бизнес-модели и маркетинговые вопросы.

Освещен зарубежный опыт выхода операторов на рынки 3G-услуг.

Т.И. Иванова. Абонентские терминалы и компьютерная телефония. -М.:Эко-Трендз,1999.

Рассмотрены современные технологии, используемые при разработке, проектировании и применении оконечных абонентских устройств основных классов и типов, включая телефонные аппараты, модемы, мини-АТС для деловой связи, а также практические рекомендации по выбору, настройке и подключению к сети телефонных аппаратов и модемов.

Книга адресована широкому кругу специалистов в области связи и потребителей телекоммуникационных услуг.

А.Б.Семенов. Волоконная оптика в локальных и корпоративных сетях связи. -М.:КомпьютерПресс, 1998.

Приводятся физические принципы функционирования волоконно-оптических сетей связи. Рассматриваются пассивные компоненты волоконно-оптической кабельной системы: кабели, оконечные разделочные устройства, шнуры, коннекторы и т.д. Анализируются волоконно-оптические технологии в сетях FDDI, Ethernet, Fast Ethernet и т.д. Дается методика инженерного расчета, рекомендации по проектированию, монтажу и эксплуатации оптических подсистем локальных и корпоративных сетей.

Ю.А. Соловьев. Системы спутниковой навигации. - М.: Эко-Трендз, 2000.

В доступной форме излагаются основные принципы работы, состояние и перспективы развития глобальных спутниковых радионавигационных систем (СРНС) GPS, ГЛОНАСС, Галилео, широкозонных дифференциальных подсистем (ДПС) WAAS, EGNOS, MSAS, региональных и локальных ДПС различного назначения. Основное внимание обращено на такие характеристики СРНС, как точность определения навигационных параметров и времени, доступность, целостность, непрерывность обслуживания. Книга содержит материалы по характеристикам аппаратуры потребителя и ее помехоустойчивости, новым применениям, комплексированию аппаратуры с другими средствами, базам навигационных данных, стандартизации технических решений. В заключение приведены перечни основных терминов и определений, адресов заинтересованных организаций и их страниц в сети Интернет, изданий и календарь наиболее значимых мероприятий на предстоящие годы в области СРНС.

Иванов А.Б.Контроль соответствия в телекоммуникациях и связи. Часть 1 - М.: СИСТЕМС, 2000.

На основе разработанной модели контроля взаимодействия открытых систем, рассмотрены вопросы инструментального определения соответствия аналоговых и цифровых систем передачи и сетей телекоммуникаций установленным требованиям, приведена классификация используемых для этой цели методов измерений, анализа и тестирования, а также проанализированы некоторые аспекты стандартизации в телекоммуникациях.

Борщ В.И.Терминальное оборудование цифровых сетей электросвязи с интеграцией служб. - 320с. - ил.

В книге изложены принципы построения терминального оборудования цифровых сетей электросвязи с интеграцией служб (ЦСИС), включающего в себя комплекс аппаратных, программных и иных средств, обеспечивающих доступ пользователя к сети.

Рассмотрены новые методы подключения абонентских терминалов (АТ) различных видов электросвязи (служб) к абонентским коммутационным станциям (АКС), обеспечение их электропитанием, основы построения современных терминалов, включая и многофункциональных; абонентских сетей и методы перемещения цифровых сигналов электросвязи (ЦСЭ) по ним; абонентско-сетевые интерфейсы и абонентский доступ к ЦСИС; типы информационных и служебных каналов ЦСИС.

Борщ В.И.Тактовая синхронизация в интегральных цифровых сетях электросвязи.-К :Наукова думка, 1998 -202с:ил

В монографии с современных научных позиций изложены основы теории и практики тактовой синхронизации в интегральные цифровых сетях связи (ИЦСС), включая абонентскую и сетевую синхронизации в цифровых сетях электросвязи с интеграцией служб (ЦСИС). Представленный материал основан на оригинальных теоретических разработках и технических приложениях.

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Если читателей заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.**. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н согласно предварительной заявке: **ДП "Издательство "Радіоаматор", р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000**. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-41-71; 276-11-26; E-mail:redactor@sea.com.ua. **Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.**

Альбом схем (Видеокамеры). Вып.3	43.00
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с.	6.00
Источники питания ВМ и ВП. Виноградов В.А.-М.:Наука Тех, 1999.-128с.	26.80
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В.-М.:Солон, 1998.-136с.	19.80
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.:Солон, 1997.-207с.	24.80
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека, 1997.-297с.	23.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник.-М.:Додека, 297с.	24.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Спр.-М.:Додека,-288с.	24.80
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с.	24.80
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №23 М.;Солон , 1999 г.208 стр	21.00
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р, 1999.-192с	17.80
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых ВМ. Колесниченко О.В. , 270с.	11.80
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 стр. + схемы	24.50
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.14. М.: Солон, 240с.	32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.23. М.: Солон, 1998.-212с.	37.00
Импульсные источники питания ВМ .Виноградов В.А. НиТ,2000 г.- 192 стр	22.00
Импульсные блоки питания для IBM PC . в.22 , Куличков А.В. ДМК , 2000 г. -120 стр.А4	35.00
300 схем источников питания.Выпрямители,импульсн. ист. пит.,линейные стабилзат. и преобраз.	25.00
Энциклопедия электронных схем . 300схем и статей .,Граф Р. ДМК ,2000 г. -304 стр	38.00
Практика измерений в телевизионной технике. Вып.11.Лаврус В.-М.:Солон, 210с.	14.80
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС,	7.00
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А.-М.:Солон, 240с.	33.60
Ремонт зарубежных мониторов."Ремонт" в.27, Донченко А.Л.-М: Солон,1999.-216с.	34,00
Ремонт зарубежных принтеров . "Ремонт" в.31 , Платонов Ю.М.-М.: Солон ,2000 г. -272 стр.	39.50
Современные заруб. цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цветн. А.Е.Пескин. РиС	29.50
Строчные трансформаторы зарубежных телевизоров. Вып.24. Морозов. И.А.-М.: Солон, 1999	18,80
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с.	12.00
Телевизоры GOLDSTAR на шасси PC04, PC91A. Бобылев Ю.-М.:Наука и техника, 1998.-112с	18.90
Уроки телемастера. Устр. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 1999.-400с	32.80
Новые электронные приборы для устр-в регулирования и контроля Х.,"Рубикон" 2000.-236 стр.А4	29.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 стр.	23.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компонентов Нестеренко И.И. 2000 г.,128 стр.	14.00
Маркировка электронных компонентов . Более 4000 SMD кодов . "Додэка" 1999 г. 160 стр	15.00
Операционные усилители . Справочник . TURUTA . М.,"Патриот" 232 стр.	15.00
Аналоги отеч. и заруб. диодов и тиристоров. Черепанов В.П.-М.:КУбК, -318с.	15.00
Интегральные микросхемы - усилители мощности НЧ. Turutae., 137с	7.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1.-М:Додека,.	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 2.-М:Додека,	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 3.-М:Додека, 1997г.	8.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с.	29.80
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып 4.-М:Додека, 1998.-96с.	9.80
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с.	12.80
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н.-К.: Радіоаматор,1998 г.736с.	19.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. "Радиософт" 1999 г. 320с.	16.70
Транзисторы.Справочник Вып.8. TURUTA,1998	16.00
Зарубеж. диоды и их аналоги.: Справочник т.1, А.К. Хрулев.: Радиософт, 1999 г. 960с.	48.60
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1N......6000: Справочник.-К.: НиТ, 1999, 644 с.	24.00
Зарубеж. Транзисторы , диоды. А......Z : Справочник -К.: НиТ, 2000, 560 с.	26.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.1., М.Радиософт, 832стр.	31.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.2., М.Радиософт, 896стр.	34.00
Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI . Сухов Н.Е., К.:"Радіоаматор", 256 стр.	5.00
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.8. Куликов Г.В.-М.: ДМК, 1999	38.60
Музыкальные центры. Ремонт и обслуживание. Вып. 3. Козлов В.В.-М.:ДМК, 1999	36.00
Ремонт и регулировка CD-проигрывателей. Заруб. электроника. Авраменко Ю.Ф.-К.1999г.	28.60
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 1999 г., 128с. + схемы	29.80
Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности..-М.:Аким., 1997.-125с.	11.80
Борьба с телефонным пиратством. Методы схемы рекомендации. Балахничев И.Н. 1999 126 с.	14.70
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., НиТ., Изд. 2-е, перераб. и дополн. 2000 г.	31.00
Ремонт радиотелефонов SENAO и VOYAGER. Садченков Д.А.-М.: Солон, 1999	34.40
Средства мобильной связи. Андрианов В. "BHV-С-П" 1999 г. 256 с.	23.80
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Ніт, 1999	24.80
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: НіТ, 1999 г	28.80
Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Н і т, 2000, 448 с.	29.80
Электронные телефонные аппараты от А до Я. Котенко Л.Я., Бревда А.М.-К.: НиТ, 2000 г.	34.00
Справ.по устройству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. пр-ва-М.:ДМК ,1999г.	16.00
"Шпионские штучки 2" или как сберечь свои секреты-СПб., "Полигон", 272 стр.	24.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352стр.	24.00
Антенны спутниковые, КВ, УКВ, Си-Би, ТВ, РВ., Никитин В.А. ДМК 1999 ,320 с.	24.60
Бытовая и офисная техника связи. Дьяконов В.П. "СОЛОН-Р", 1999, 368 с.	27.40
Антенны телевизионные.Констукции , установка , подключение . Пясецкий В.В. 2000г. 224 стр	14.00
Выбери антенну сам.. Нестеренко И.И.-Зап.:Розбудова, 1998.-255с.	19.60
Как принимать телепередачи со спутников. Никитин В.А. "Солон-Р" 1999 ,176 с.	17.40
Практические конструкции антенн . Григоров И.Н. ДМК 2000 г. 352 стр	26.00
Спутниковое телевидение в вашем доме."Полигон" С-П.1998 г., 292 с.	16.80
Спутниковое телевидение и телевизионные антенны "Полымя" Минск 1999 г. 256 с.	17.40
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор 1999 г. 320стр.	19.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор", 1999,-120с.	8,00
Экспериментальная электроника. Телефония, конструкции.-М: НГ, 1999.-128с	12.80
Синтез цифровых регуляторов систем автоматич управл. Гостев В.И. Радиоаматор 2000 г. 400с.	27.00
Пейджинговая связь.Соловьев А.А. - М.; Эко-Тренндз. 2000г.-288 с.	42.00
Абонентские терминалы и компьтерная телефония.Т.И.Иванов, М.;Эко-Трендз,2000г.-236с.	41.00
АТМ технология высокоскоростных сетей.А.Н.Назаров,М.В.Симонов.-М.:Эко-Трендз,1999	43.50
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз,1999.	43.00
Контроль соответствия в телекоммуник. и связи. А.Б.Иванов.Сайрус Системс , 2000г.376 стр.	99.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 стр.	44.50
Терминальное оборуд. цифр. сетей электросвязи с интеграцией служб. Борщ В.И.,1999г.320 стр.	28,00
Тактовая синхронизация в интегр. цифровых сетях электросвязи . К., НД -202 стр. с ил.	27,00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т.	39.50
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т.	39.50
Синхронные цифровые сети SDH. Н.Н. Слепов. -М.: Эко-Трендз,1999.	44.00
Сигнализация в сетях связи.Б.С. Гольдштейн-М.: Радио и связь, 1998, Т.1.	49.00
Стандарты и системы подвижной радиосвязи. Ю.А. Громаков.-М.: Эко-Трендз,1998.	45.00
Структурированные кабельные системы. Изд.2-е дополн. Семенов А.Б.-М.; Э-Т., 1999 г.	89.00
Волоконно-оптические сети. Р.Р. Убайдуллаев. -М.: Эко-Трендз,1999.-272.	47.50
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999.	42.50
Волоконная оптика:компоненты,системы передачи,измерения.А.Б.Иванов.-М.:СС.-99.-672 с	98.00
Волоконная оптика в локальных и корпоративных сетях А.Б.Семенов М.; Э-Т.,304 с.	45.50
Перспективные рынки мобильной связи Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес ,2000г. 214с. А4	39.00
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков. -М.: Эко-Трендз,1999.	43.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Связь и Бизнес 2000г.	38.50
Протоколы сети доступа.Б.С. Гольдштейн. -М:Радио и связь.-1999.Т2.	54.50
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.	13.70
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста-М.: ДОДЭКА, 1999.	29.80
Путеводитель покупателя компьютера. М. КубК, 330 стр	14.60
BBS без проблем. Чамберс М.-С-П.:Питер, 510с.	24.60
PageMaker 5 for Windows для "чайников". Мак-Клелланд-К.:Диалектик, 336с.	11.80
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с.	22.80
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.;ДиаСофт, 352с.	28.90
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, -420с.+CD	28.80
Практический курс Adobe Ilustrator 7.0.-М.:КУбК, 420с.+CD	28.80
Практический курс Adobe PageMaker 6.5.-М.:КУбК, -420с.+CD	28.80
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, 1998.-280с.+CD	28.80
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, 1998.-704 с.+CD	39.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,1998 г.712 с.	39.40
Программирование в WEB для профессионалов. Джамса К.-Мн.:Попурри, 631с.	39.80
"КВ-Календарь"-К.:Радіоаматор	2.00
"Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот-К.:Радіоаматор	2.00
"Электроника : НТБ " журнал №1,2,3,4/2000	по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал №1, 2-3/2000	по 5.00
"Электронные компоненты" М."Компэл" 2000 г.	8.00

Вниманию читателей и распространителей журнала

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-41-71, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Внимание! Вышли в свет первые номера ежемесячных журналов **"Радіоаматор-Конструктор"** (подписной индекс 22898) и **"Радіоаматор-Электрик"** (подписной индекс 22901). Читатели не успевшие оформить подписку на 2000 г. могут приобрести журналы по почте. Стоимость одного экземпляра с учетом пересылки по Украине – 5 грн., другие страны СНГ – 1,3 у.е. по курсу Нацбанка.

В редакции на 01.12.2000 г. имеются в наличии журналы прошлых выпусков:

"Радіоаматор-Электрик" №7,8,9,10,11 за 2000 г.

"Радіоаматор-Конструктор" №4,5,6,7-8, 9-10 за 2000 г.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. **Для жителей Украины** стоимость одного экземпляра журнала "Радіоаматор" с учетом пересылки по Украине составляет: 1994–1997 гг.–3 грн., 1998 г.г. – 4 грн., 1999 г. –6 грн., 2000 г. – 7 грн. **Для жителей России и других стран СНГ** стоимость одного экз. журнала с учетом доставки составляет: 1994–1998 гг.–1 у.е, 1999 г., 2000 г.–2 у.е. по курсу Нацбанка.

Наложенным платежом редакция журналы и книги не высылает!

Внимание! Цены, при наличии литературы, действительны до 1 декабря 2000 г.

Предоплату производить по адресу: 03110, Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 01.12.2000 г. имеются в наличии журналы "Радіоаматор" прошлых выпусков:

№ 2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 1994 г.
№ 2,3,4,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,3,4,5,6 за 1996 г.
№ 4,6 за 1997 г.
№ 2,4,5,6,7,8,10 за 1998 г.
№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 1999 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 за 2000 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435**.

ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!

При отправлении писем в адрес редакции просим вкладывать пустой конверт с обратным адресом. На письма без конвертов с обратным адресом редакция ответы не дает.

Список распространителей

1. Киев, ул. Соломенская, 3, оф.803, к.4 ДП "Издательство"Радіоаматор", т.276-11-26.
2. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок», торговое место 364, 52.
3. Б.Церковь, Батенко Юрий Павлович, т/ф (04463) 5-01-92.
4. г. Кривой Рог, ул. Косиора, 10. Торговая точка.
5. Львовская обл., г.Броды, ул. Стуса, 24, Омелянчук И. И.
6. Николаев, ул. Московская, 47, ООО "Ноу-Хау"
7. Латвия, г. Рига, "Радиорынок", 15-й ряд, Дзина Владимир Иванович
8. Донецк-55, ул. Артема, 84, ООО НПП "Идея"
9. Чернигов, Титаренко Юрий Иванович, т.(0462) 95-48-53
10. Одесса, ул. Московская, радиорынок "Летучий Голландец", контейнер за кругом
11. г.Днепропетровск-18, инд. 49018, а/я 3461, Писарев Ю.К., т. (056) 773-09-35
12. г.Ивано-Франковск, Ловчук Виктор Богданович, т. (0392) 52-09-83